

Министерство образования Республики Беларусь
учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ
И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

60-я Юбилейная Научная Конференция
Аспирантов, Магистрантов и Студентов БГУИР

Сборник материалов докладов

22 апреля 2024 года
Минск

УДК 330:004
ББК 65.01+32.973

Актуальные вопросы экономики и информационных технологий: материалы 60-й юбилейной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», 22 апреля 2024 г., Минск, Беларусь. – Минск: БГУИР, 2024. – 833 с.

В сборнике опубликованы тезисы и статьи докладов, представленных на 60-й юбилейной научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. Материалы одобрены оргкомитетом и публикуются в авторской редакции. Для научных и инженерно-технических работников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов ВУЗов.

СОДЕРЖАНИЕ

Секция «Информационные технологии и математические модели в экономике»	25
1. Программное средство управления системой многопродуктовых поставок предприятия	25
Коренько Д.Д., студент гр. 073602	25
2. Веб-сервис для поддержки основных бизнес-процессов функционирования станции технического обслуживания автомобилей.....	31
Котягова А.Д., студентка гр. 072304, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ.....	31
3. Программное средство управления заказами медицинского оборудования в B2B-сегменте	36
Ладкина М-И. И., студент гр. 072304	36
4. Программное средство для организации системы обслуживания клиентов банка в режиме «единого окна»	41
Микшас П.В., студент гр. 072304	41
5. Программное средство автоматизации сквозных бизнес-процессов в рамках единой системы управления логистикой на предприятии	46
Сечко Р.А., студент гр. 073602, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ	46
6. Программное средство для автоматизации подбора и найма сотрудников (на примере ОАО «Белорусский межбанковский расчетный центр»).....	50
Чеменцова А.В., студент гр. 072303, Сторожев Д.А., ст. преподаватель каф. ЭИ,	50
7. Программное средство управления запасами предприятия с использованием модели Уилсона.....	55
Городная Ю.С., студент гр. 072303, Сторожев Д.А., ст. преподаватель каф. ЭИ,.....	55
8. Веб-приложение для оптимизации процесса обработки заявок в аудиторской компании.....	61
Мартынюк Е.Д., студент гр. 072301	61
9. Автоматизированная система сбора, хранения и распространения финансовой информации	66
Суховаков А.Д., студент гр.072304.....	66
10. Обзор современных подходов к рекрутингу	71
Михалевич А. А., студент гр. 072304	71
11. Особенности использования веб-приложений для учета производственных ресурсов	73
Макогон А.А., студент группы 172302, Мельников Д.В., магистрант группы 276501 ..	73
12. Моделирование взаимосвязи экономического прогресса и машиностроительной отрасли в Республике Беларусь: аналитический обзор и перспективы развития	77
Юдашкин В. О., студент группы 172303.....	77
13. Обзор алгоритмов формирования хеш-функций	82
Яковлев Н.Е., Ковалевский Я.А. студенты гр.378101, Раптунович О. М., магистрант группы 376741	82

14. Использование нейронных сетей для проведения прогнозной аналитики	86
Усова В. А., Зинкович Е. А., Пригожий М. К., студенты гр.378103.....	86
15. Веб-приложение для бронирования рабочих мест и помещений для проведения переговоров на предприятии ЗАО «Водород»	91
Корбут М.С., студент гр 073601	91
16. История искусственного интеллекта и его роль в сфере обработки данных	95
Германов Я.А., студент группы 378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,	95
17. Проблемы и перспективы развития нейронных сетей.....	99
Волкогон М.Р., студент гр.378108, Ходарёнок Н.А., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701.....	99
18. Роль нейронных сетей в анализе финансовых рынков	102
Лашкевич Л.В., студентка гр.172301, Ходарёнок Н.А., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701.....	102
19. Успешные кейсы применения нейронных сетей в медицине	108
Марченко Д.В., студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,	108
20. Влияние искусственного интеллекта на экономические процессы.....	110
Мосин Н.А., студент гр.378107, Ходарёнок Н.А., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,.....	110
21. Программно-аналитическое обеспечение martech-систем на примере чат-ботов	114
Павлов Е.С., студент гр.378107, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701, Лукашевич А.Э. магистрант 376741	114
22. Поточные сервисы на комплексе мобильных устройств IOS.....	119
Ходарёнок Н.А., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,.....	119
23. Дилемма заключенного и ее приложения.....	123
Лемешко А.С., Лысенко А.А. студенты гр.373903, Русина Н. В. аспирант.....	123
24. Практическое применение раскраски графов на примере составления расписания	127
Тимофеева Е. А., Соловцова А. А., студенты гр. 373901, Русина Н. В., аспирант ...	127
25. Раскраска и планарность графа	132
Цимбровская В. Я., Барадулькина А.С., студенты гр. 373904, Русина Н. В., аспирант	132
26. Приложения карты Карно в дискретной математике	135
Бранковская А. Е., Кравцова А. Б., студенты гр.373901, Русина Н. В., аспирант	135
27. Нечеткая логика и ее применение в экономике.....	139
Досин А.И., студент гр. 373902, Елопов Г.А., студент гр. 373902, Русина Н.В., аспирант	139
28. Применение графовых структур в анализе социальных сетей.....	144
Ивашкова Д.А., студент гр.373901, Русина Н. В., аспирант.....	144

29. Метод математического бильярда и его приложение при решении задачи на переливание.....	147
Исайкина А. Л., студент гр.373901, Каштелян Д. А., студент гр.373901, Русина Н.В., аспирант	147
30. Треугольник Паскаля.....	150
Мычко Д.А., студентка гр. 373902, Мишустина А.В., студентка гр. 373902, Русина Н. В., аспирант	150
31. Полином Жегалкина и его приложения.....	155
Угликов С.А., студент гр.373901, Максимчик Е.В., студент гр.373901, Русина Н.В., аспирант	155
32. Практическое применение распределения Пуассона.....	159
Герасенко К. П., Акулич Р. В. студенты гр.373901, Русина Н. В. аспирант	159
33. Принцип Дирихле и его применение в машинном обучении.....	162
Спариш Д.Е., Кудрявец А.А., студенты гр.373901, Русина Н. В., аспирант	162
34. Последовательность, числа Фибоначчи и их приложения	165
Сытая Д.Д., студент гр. 373902, Крюкова А.А., студент гр. 373903, Русина Н.В., аспирант	165
35. Применение теории вероятностей в экономике	169
Скабелко А.Д., студент гр.373904, Ефимчик Е.П., студент гр.373901, Русина Н.В., аспирант	169
36. Приложение теории кодирования и криптография	172
Нго В. Ш. студент гр.373904, Русина Н.В., аспирант.....	172
37. Алгоритмы и структуры данных в дискретной математике и их приложения	175
Касьянова А.И., студент гр.373904, Русина Н. В., аспирант.....	175
38. Практическое применение замкнутых классов булевых функций	178
Зайко А.С., Сеницкий Н.А., студенты группы 373901, Русина Н.В., аспирант.....	178
39. Применение теории игр в социальных сетях.....	180
Мельникова А. А, студент гр.373904, Якимович А. А., студент гр.373904, Русина Н.В., аспирант	180
40. Теория игр и ее приложения.....	183
Казачина К.А. Костромина П.О., студенты группы 393904, Русина Н.В., аспирант ..	183
41. Применение карты Карно в анализе и оптимизации комбинационных цифровых схем	186
Захаренко Ю. А. студент гр., Ясюкевич С. А. студент гр.373904, Русина Н.В. аспирант	186
42. Числа Стирлинга в комбинаторике и их приложения.....	190
Осипова А.И., Самосюк Д. В., студенты гр.373904, Русина Н.В. аспирант.....	190
43. Data science для повышения эффективности образовательного процесса.....	194
Столбун Е. А., студентка гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,.....	194
44. Digital-стратегия продвижения работ организаций в строительной отрасли	196

Алитойть В.О., студент гр 073601, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, ..	196
45. Автоматизированная система определения нагрузки на дорожное полотно	198
Фомин А.В., студент гр. 378105, Полоско Е.И., аспирант,	198
46. Адресация в сетях нового поколения: вызовы и перспективы	199
Дичковская Е.А., Лукашевич А.М., студенты гр.274004, Литвинова В.А., ассистент ЭИ	199
47. Анализ качества сайтов: инструменты и методики	201
Любина А.А., студент гр.378106, Лукашевич А.Э. магистрант 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701	201
48. Веб-приложение онлайн-записи к специалисту в медицинском учреждении с модулем поддержки пациентского сервиса	203
Логунова А.Д., студент гр.072304, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ	203
49. Веб-сервис для управления транспортными перевозками с элементами «умной логистики»	205
Василевский А.К., студент гр. 073601, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ	205
50. Влияние ChatGPT на развитие бизнеса	207
Зинкович Е.А., студент гр. 378103, Раптунович О.М., магистрант 376741, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ	207
51. Влияние информационных технологий на развитие новых форм бизнеса: платформы и экосистемы	210
Шишко А.А. студент гр. 378104, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ	210
52. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда	212
Бондарь Д.А., студент гр. 378103, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, ...	212
53. Влияние электронной коммерции на развитие малого и среднего бизнеса	214
Савченко Е. А. студентка гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ	214
54. Возможности и преимущества интеграции учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками	216
Мельников Д.В., магистрант группы 276501	216
55. Интернет-торговля: возможности и вызовы для современного бизнеса	217
Бахмат А.Д., Зусько Д.Д., студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант	217
56. Информационные технологии в образовательной логистике и их приложения	219
Мосендз А.В., студентка гр. 073601	219
57. Использование BI-систем в банковской сфере	221
Сараф Р.О., студент гр.378108, Лукашевич А.Э., магистрант гр.376741, Петрович Ю. Ю., магистрант, гр. 376701	221
58. Использование аналитики данных для принятия стратегических решений в корпоративном секторе	223

Фадеева А. А., студент группы 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ.....	223
59. Использование виртуальной реальности (VR) в маркетинге: создание иммерсивных рекламных кампаний и взаимодействие с потребителями.....	225
Спиридонова Е.Д., Наумчик М.Д. студенты группы 378104, Полоско Е.И., аспирант,	225
60. Использование математических моделей в анализе финансовых рисков.....	227
Мартинкевич М.Д., студент гр.072303, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ	227
61. Использование нейросетей для формирования корпоративной стратегии	228
Асташёнак Н.С., студент гр.378108, Лукашевич А.Э., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,.....	228
62. Использование теории игр для описания и моделирования общественного поведения.....	230
Синило Д.В., студент гр.373902, Русина Н. В., аспирант.....	230
63. К вопросу о количественной оценке конкурентоспособности сайта	232
Петрович Ю.Ю. магистрант гр. 376701	232
64. Кейсы применения искусственного интеллекта в логистике: зарубежный опыт .	233
Громько М. Р., студент гр.273601, Петрович Ю. Ю., магистрант гр.376701.....	233
65. Кибербезопасность как неотъемлемая часть цифровой экономики: вызовы и решения.....	236
Герасименя В.В., студентка гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ.....	236
66. Мартех и конкурентоспособность сайтов интернет-магазинов	237
Петрович Ю.Ю. магистрант гр.376701	237
67. Мартех-системы: классификация и направления использования	238
Данилович С.П. студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант гр. 376701	238
68. Математические методы системного анализа и их приложения	241
Лобацкий А.А., Громадко К.С., студенты гр. 378102, Русина Н. В., аспирант	241
69. Метавселенная: перспективы создания и социальные последствия	243
Туровец С.О., студент гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, ...	243
70. Методика реализации платформы агрегирования вакансий и творческих инициатив в музыкальной индустрии.....	245
Полозкова Е. К., студент группы 072303	245
71. Модели прогнозирования спроса на основе данных о поведении потребителей в цифровой экономике	247
Никанорова А.А., студент гр.378107, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ	247
72. Обзор методов тестирования при разработке программного обеспечения.....	249
Гутник Э. А., Ермантович М. А. студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант, .	249
73. Обзор методологий разработки программного обеспечения: agile, devops, continuous integration и другие подходы	251

Забело Т. С., студент гр. 378106, Полоско Е.И., аспирант,	251
74. Облачные технологии как средство оптимизации бизнес-процессов и снижения затрат.....	253
Сырец М. А., студент гр. 378104, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ	253
75. Онлайн-заказ как элемент эволюции ресторанного бизнеса	255
Пролыгин В.П., студент группы 072301, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ.....	255
76. Онлайн-сервис мониторинга проходных баллов вступительной кампании в УВО	257
Филяковский С.В., Гурин А.А., Юхневич А.А., студенты гр.378104, Пономарёва Е.И., ассистент кафедры ЭИ.....	257
77. Особенности организации работы кол-центра в условиях цифровизации бизнеса	258
Кацко Д.Э., студен группы 378102	258
78. Патентование программного обеспечения	260
Леванович М.А ¹ , студент гр.073601, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,	260
79. Перспективы использования интернет-рекламы в сфере бизнеса.....	262
Бондарь Д.А., студент гр. 378103, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ	262
80. Применение аналитики данных для принятия маркетинговых решений: случайный анализ в онлайн-торговле.....	264
Ильющик А.Н., студент группы 378108, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ.....	264
81. Применение искусственного интеллекта в автоматизации бизнес-процессов и улучшении клиентского сервиса.....	266
Колосей К. А., студент гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ.....	266
82. Применение искусственного интеллекта в управлении и обслуживании компьютерных сетей.....	267
Волосович Е.С., Малашонок У.А., ст.группы 274004.....	267
83. Применение технологии блокчейна в современной экономике	270
Гилетич Е.В., студент гр.373904, Калиш А.Н., аспирант, Федюкович Т.В., ассистент каф. ЭИ.....	270
84. Применение технологий искусственного интеллекта в информационной безопасности.....	272
Орлов К. И., Шклянюк А. А. студенты группы 378105, Полоско Е.И., аспирант,	272
85. Применение технологий искусственного интеллекта в образовании	274
Рута А.М., Сапсуева З.Н., студентки гр. 378106, Полоско Е.И., аспирант,	274
86. Программное обеспечение учета отпуска продукции с АЗС «Белоруснефть» по топливным картам с модулем анализа лояльности клиентов.....	276
Лавникович Д.С., студентка гр.072303	276
87. Программное средство для учета и мониторинга операций с товарно-материальными ценностями в строительной компании	278

Филончик Я.М., студент гр. 072302, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ	278
88. Прорывные технологии, их проблемы и возможности.....	280
Кулеш А. В., студент гр.273601, Лукашевич А. Э., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,.....	280
89. Развитие компьютерных технологий и их влияние на экономику	282
Плаксин П.В., студент гр.378101, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,	282
90. Развитие образовательных систем на основе технологии Big Data	284
Бусько Н.П., студент гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,.....	284
91. Регулирование криптовалют в мировой практике: сравнительный анализ подходов и эффективность мер	286
Тищенко А.А. Туник Ю.С., студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант,	286
92. Рекомендательные системы как инструмент таргетированной рекламы.....	288
Шульгач А.В., студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701	288
93. Роль и применение искусственного интеллекта в финансах	290
Турейко А.Б., студент гр.378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,.....	290
94. Роль информационных технологий в логистическом управлении складской деятельности	292
Примакович Л.В. студент гр.073601, Раптунович О. М., магистрант группы 376741, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ.....	292
95. Роль искусственного интеллекта в современном бизнесе: анализ применения и перспективы развития	294
Леончик Ю.Д.. студентка гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,.....	294
96. Роль современных образовательных технологий в подготовке IT-специалистов	297
Макогон А.А., студент группы 172302.....	297
97. Семантические технологии в образовании.....	299
Танана Е.В, студент группы 378106, Полоско Е.И., аспирант,	299
98. Сетецентрический подход к управлению организацией в цифровой экономике	301
Амштейн А.Т., студент гр. 378102, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ	301
99. Современные методы защиты от ddos-атак.....	302
Лис М.О., студент гр.373904, Федюкович Т.В., ассистент каф. ЭИ	302
100. Современные технологии в продвижении бренда территории	304
Лукашевич А.Ю., студент гр. 378107, Гришанович В.А., студент гр. 074002, Лукашевич А.Э., магистрант гр. 376741.....	304
101. Сравнительный анализ бесплатных и платных антивирусных программ	306
Давидюк М.В, студент группы 378108, Дивнель В.И., студентка группы 378104, Лукашевич А.Э., магистрант группы 376741	306
102. Тестирование программного обеспечения в процессе разработки прикладных программ	310
Барадулькина А.С., студент гр. 373904, Федюкович Т.В., ассистент кафедры ЭИ...	310

103. Транспортная логистика и разработка веб-приложения для бронирования парковочных мест для водителей-дальнобойщиков.....	312
Гузаревиц Д.С, студент гр. 073601, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ	312
104. Улучшение конкурентоспособности и оптимизация бизнес-процессов: ключевые стратегии и практические рекомендации.....	314
Юзефович А. Н., студент группы 378107, Полоско Е.И., аспирант,	314
105. Электромобиль: тренд или разумное вложение	316
Ерофеева В.А., студент группы 072301, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ	316
Секция «Электронный маркетинг и экономика»	318
1. Account-based marketing: особенности и перспективы.....	318
Бирюкова Е.С., Соловей О.С., студенты гр.174002.....	318
2. Big Data в создании ценности для клиента.....	320
Пантюк Д.С., студент гр.174004	320
3. Seo оптимизации сайта под голосовой и визуальный поиск	323
Пикуза М.А., Свирид О.А., студентки гр. 174003	323
4. Аутсорсинг: сущность и особенности развития в Республике Беларусь	326
Лемешевская К.Ю., Стельмах К.Н., студенты гр.174003	326
5. Дофаминовая упаковка как инструмент создания брендовой идентичности.....	329
Рак Е.С., Мандрик Д.С., Курец А.В., студенты гр.174003.....	329
6. Инвестиционная привлекательность ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники “Горизонт”»: анализ факторов и рекомендации по ее повышению.....	332
Куликовская А.С., студентка гр.274004, Маскевич А.А., студентка гр.274004.....	332
7. Интернет-маркетинг: виды и способы продвижения товара. Эффективность инструментов интернет-маркетинга	335
Габриелян М.В., Хурс М.Д., студенты группы 273904	335
8. Исследование влияния phygital-пространства на потребительское поведение и взаимодействие с брендами: анализ технологических инноваций и перспективы развития	338
Гаврилик Э.С., студент гр. 174001, Гиль Д.А., студент гр. 174001	338
9. Криптовалюта и ее виды	341
Тищенко А.А. Туник Ю.С., студенты группы 272301.....	341
10. Методы повышения узнаваемости бренда в сети Интернет.....	343
Нейжмак Д.В., студентка гр.074002	343
11. Особенности выбора инструментов интернет-маркетинга для бизнеса на рынке B2B.....	346
Дубаневич П.П., студентка гр.074002.....	346
12. Повышение эффективности процесса привлечения клиентов с помощью Seo оптимизации веб-сайта	349
Ломако Е.Г., студентка гр.074002	349

13. Развитие бренда на примере «I can»	352
Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004.....	352
14. Совершенствование системы анализа данных национального статистического комитета республики беларусь на основе технологии Big Data.....	355
Парфёнов А. В., студент гр.272301, Кудин И. С., студент гр.272301	355
15. Социальные сети как инструмент продвижения брендов и продуктов компаний	358
Кебец О.А., Савенок К.С., студенты гр.274004	358
16. Таргетированная реклама как фактор привлечения новых пользователей в программу лояльности	360
Апанович А.А., студентка гр.074002	360
17. PWA как тренд развития цифрового бизнеса	363
Савчик Д.А., студент гр.174004.....	363
18. Актуальные вопросы цифровой экономики Республики Беларусь	365
Ярович А.Г., Мирзалиева М.С.....	365
19. Влияние чистого экспорта на совокупный спрос	367
Ермантович М.А.....	367
20. Искусственный интеллект как инструмент привлечения инвестиций в условиях цифровой экономики	369
Жаврид А.А., Сотников А.В., студенты гр. 272303	369
21. Использование компаниями социальных сетей для воздействия на процесс покупки продукции	371
Волосович Е.С., Малашонок У.А., студенты гр.274004	371
22. Каналы продаж в интернете	373
Герман Е. Ю.	373
23. Картография спроса как инструмент микросегментации рынка продукции компании	375
Панченя С.А., студент гр.274001	375
24. Макроэкономические показатели инновационного развития	377
Хмельницкая Л.С., Лукашевич А.М., студенты гр.274004	377
25. Мобильный маркетинг: перспективы его развития в Республике Беларусь	378
Бабич Д. Д., Михалюк А. В., студенты гр. 273904	378
26. Нарратив в рекламе и PR.....	381
Куликовская А.С., студентка гр.274004, Маскевич А.А., студентка гр.274004	381
27. Нейросети как способ упрощения ведения социальных сетей для брендов	382
Волосович Е.С., Малашонок У.А., студенты гр.274004	382
28. Нейросети: замена программистов или очередной инструмент?	384
Вихотенко Ф.Е., Гинько В.А.	384

29. Оптимизация управления трудовыми ресурсами в условиях цифровой экономики	386
Парфёнов А.В., студент гр.272301, Кудин И.С., студент гр.272301	386
30. Особенности ценообразования в условиях естественной монополии	388
Демидовец В. В., Бушенко В. А.....	388
31. Оценка и прогнозирование эффективности инвестиций на основе Unit-экономики	390
Контарева А.А.	390
32. Перспективы трудоустройства маркетологов с появлением искусственного интеллекта	392
Абраменко В.Д., Курганская Е.Д., студенты гр.274004.....	392
33. Поведенческое сегментирование на рынке настольных игр	394
Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004.....	394
34. Потенциал экономического развития Республики Беларусь: критерий ВВП	396
Дапиро Н.Р., Швайч В.В.	396
35. Проблемы разработки программного обеспечения с использованием low-code/no-code платформ.....	398
Ларченко А. С., студент гр.174004, Михно А. Д., студент 174004	398
36. Развитие e-commerce в Республике Беларусь: реальность и перспективы	399
Гречко М.А., Карасюк Д.А., Шатерник А.В.....	399
37. Роль визуального контента в электронном маркетинге.....	401
Бородич А.В., Ковалева А.М. студенты гр.274002.....	401
38. Роль инфлюенсеров в современных маркетинговых коммуникациях	403
Сончик Д.А., Лукашевич А.В., студенты гр.274003	403
39. Система электронных ценников как инструмент повышения эффективности ценообразования	406
Пикуза М.А., студентка гр. 174003.....	406
40. Становление и современное состояние международной стратегии устойчивого развития (в части борьбы с изменениями климата)	408
Вавринович А.Р., Гаврилович Д.Д., Кваснов Д.И., Мельник К.А.....	408
41. Теория жизненного цикла Франко Модильяни и формирование доходов населения	410
Ивановская Е.О., студент гр. 272303.....	410
42. Технологии искусственного интеллекта как метод повышения качества изучения экономической теории	412
Гутник Э. А., Сачук А. С., студенты гр.272301	412
43. Токенизация процесса переводов денежных средств между субъектами в Республике Беларусь	414
Исаян М.Е.....	414
44. Экономика подписки: модель потребления в цифровую эпоху.....	415

Курганская Е.Д., Абраменко В.Д., студентки гр.274004.....	415
45. Экономические настольные игры как модель обучения.....	417
Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004.....	417
Секция «Электронный бизнес и цифровые инновации»	419
1. Doing business in sierra leone and Belarus.....	419
Kallon F.H. ¹ , student gr. 173911.....	419
2. Employee education and training strategy in Alibaba	423
Chen Tianyi ¹	423
3. The features of management in chinese universities.....	426
Liu Wenhui, Yu Bing ¹ , Master Degree Students ¹	426
4. The practical application of leadership in chinese higher education establishments ...	429
Liu Xingyao ¹ , Wu Jiasi ¹ , Master Degree Students	429
5. Research on international comparison of industry education integration in vocational education	433
Chen Yutong.....	433
6. Toward a research agenda for management of chinese universities.....	436
Wang Zhaohan	436
7. Автоматизация обслуживания клиентов и поддержки	439
Кисель А.С. ¹ , студент гр.172303; Шишонок В.В. ¹ , студент гр.172303.....	439
8. Автоматизированная система составления отчетности на предприятии (на примере открытого акционерного общества «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод»)	442
Грицкевич А. А. студент гр. 072304	442
9. Автоматизированные системы планирования и их влияние на устойчивое развитие предприятий	444
Вырко М.В. ¹ , студент гр.073602, Скачкова А.В. ² , студент гр.073602.....	444
10. Анализ использования искусственного интеллекта в сфере ИКТ.....	448
Суфранович А.А., Нехай Н.А.	448
11. Асимметрия информации	450
Габриелян М.В., Хурс М.Д.	450
12. Бизнес без границ: возможности e-commerce	452
Ерофеева В.А., Пролыгин В.П.	452
13. Большие данные (Big Data) как ключевой ресурс для развития цифровой экономики	454
Раптунович Е. А., Дайкер Е. Г.	454
14. Блокчейн-технологии в обеспечении прозрачности и безопасности NFT-рынка	456
Исаян. М.Е. ¹ , студент 273903, Крамзюк Д.В. ¹ , студент гр. 273904	456
15. Взаимосвязь между глобальными рисками и ценами на энергетическом рынке	460
Габриелян М.В.	460

16. Влияние информационных технологий на развитие бизнеса в условиях конкуренции.....	462
Лешкевич К. В., Кабушко А. В.	462
17. Влияние искусственного интеллекта на маркетинг	464
Супринович А. Ю., Хасеневич Ю. И.	464
18. Влияние искусственного интеллекта на современный бизнес	466
Гимпель А.С., Боловинцев А.С.	466
19. Влияние метавселенной на глобальную экономику.....	468
Новак Д.О., Попова Е.С.	468
20. Возникновение и развитие искусственного интеллекта.....	470
Чибисова М.В., Симерова Е.И.	470
21. Вопросы и проблемы подготовки, обработки и представления данных для компьютерного и интеллектуального анализа.....	471
Юркевич Н.В.....	471
22. Государственное регулирование криптовалют в странах европейского союза ..	473
Голуб Д.С.....	473
23. Гражданско-правовой аспект права на компьютерную программу посредством ее разработки.....	475
Буховец А. Г., Тишалович М. А.	475
24. Деловой этикет: ключевые аспекты успешных деловых взаимодействий	477
Мороз М.С.	477
25. Дизайн-мышление в инновационном процессе.....	479
Соловьёва Е.С.	479
26. Email-маркетинг как инструмент продвижения в сети.....	481
Логунова А.Д., Козаченко С.А.	481
27. Ethereum как платформа для создания инноваций.....	483
Задровский Ю.Д.	483
28. Законодательные меры ограничения спама в интернет-рекламе	484
Акименко А.В, Иваненко Д.А.	484
29. Зеленая водородная экономика для энергетики.....	485
Хотько К.Ю.	485
30. Инновации в сельском хозяйстве Республики Беларусь.....	486
Тихончук А. Г.	486
31. Инновации как путь повышения конкурентоспособности предпринимательства с учетом использования информационных технологий	488
Арещенко Д.Н., Маркевич М.А.	488
32. Интеграция Big Data и облачных вычислений в бизнес-аналитику (на примере программной реализации)	490
Пармон М.В. ¹ , студент гр.073602, Бобрик М.А. ¹ , студент гр.073602	490

33. Интернет вещей и его влияние на производство и потребление	494
Бурак С.С., Лаврова Ю.Д.....	494
34. Интеллектуальная собственность в сфере информационных технологий: защита прав и проблема пиратства	496
Каноплич Е.В. ¹ , Вишвенкова В.А. ¹ , студенты гр.172303	496
35. Информационная поддержка взаимодействия клиента с компанией: современные тенденции.....	499
Шестакова А.А.....	499
36. Информационно-коммуникационные технологии в австрии	501
Игнатович И.В., Ольхов В.В.	501
37. Информационные технологии в юридической деятельности.....	503
Абакумов Д.Е., Лащенко А.А.	503
38. Информационные технологии для управления рисками на предприятии	505
Гайсенюк Д. П., Морозова П. В.....	505
39. Искусственный интеллект в сфере образования в Беларуси	507
Акрамов М. Б.....	507
40. Искусственный интеллект и системы планирования	508
Томашев Я.А.	508
41. Искусственный интеллект как инструмент заполнения карточек на маркетплейсах	510
Хасеневич Ю. И.	510
42. Искусственный интеллект как средство развития планирования на предприятии	511
Алитойть В.О., Тарасов А.С.....	511
43. Использование чат-ботов как инструмента помощи организациям: анализ эффективности и перспективы применения в современном бизнесе	513
Добыш М.А. ¹	513
44. Использование smart-подхода при стратегическом планировании на предприятии	517
Тарасевич А.А., Линник А.А.	517
45. Использование блокчейн в управлении жизненным циклом продукта.....	520
Сацута Д.В., Чабрицкая В.Г	520
46. Использование данных, информации и знаний в управлении информационными ресурсами организации в условиях цифровизации	522
Кропотин Д. Д. ¹ , студент гр.173901.....	522
47. Использование интернета вещей в условиях цифровизации	527
Омельянович А.В., Цыганова А.Д.....	527
48. Использование информационных технологий в целях экономии времени в сфере медицины	529
Драенкова В.В. ¹ , Галица Е.А. ¹ , студенты гр.172303.....	529

49. Использование информационных технологий с целью роста производительности труда	533
Никоненко В.С., Грудько А.И.	533
50. Исследование влияния нейромаркетинга на решения потребителей	534
Ситкевич Д.Д.	534
51. Исследование регрессионных остатков на основе данных о расходах консолидированного бюджета Республики Беларусь.....	539
Качан Д. Д. ¹ , студент гр.073903	539
52. Исследование структуры рынка видеохостингов	545
Киянко М.В. ¹ , Толкач И.В. ¹ , студенты гр.10701122.....	545
53. Исследование юридической ответственности и этических аспектов, связанных с использованием Big Data в бизнесе	551
Котова М.В. ¹ , студент гр.172303	551
54. Кибербезопасность и защита информации в инфокоммуникационном бизнесе	554
Дундер Н.А. ¹ , Гулевич Д.О. ¹ , студенты гр. 172301	554
55. Киберпреступления и право.....	556
Васенко К.А., Мамай К.О.	556
56. Кризис пенсионной системы в современных условиях.....	559
Нго В. Ш. ¹ , студент гр.373904.....	559
57. Количественные и качественные методы исследования их.....	562
Цимбровская В. Я. ¹ , студент гр. 373904.....	562
58. Компьютерная программа как объект авторского права	565
Мозоль Д.В., Пономарева Е.А.....	565
59. Ключевые факторы успеха цифровизации управленческой деятельности	567
Елецких П. Е.....	567
60. Краудфандинг: инновационный инструмент продвижения IT-стартапов	569
Гаврилюк М.Ю.....	569
61. Краудфандинговые платформы: сравнительный анализ	571
Колядич А.В. ¹ , студент гр.273901	571
62. Креативность персонала как фактор развития инноваций.....	575
Данильченко Е.А., Ошуркевич Е.И.	575
63. Культура предпринимательства в экономике дании и ее роль в экономическом росте	577
Колос Ю.О.	577
64. Внедрение передовых технологических решений с целью реализации экологических стратегий на производстве.....	578
Жуковская С.П., Кропотин Д. Д.	578
65. Международный опыт внедрения цифровых валют центральных банков	580
Глушаченко Н.С., Пышный Е.С.	580

66. Методы диагностики одаренности и креативности	582
Слизов А.С.....	582
67. Налогообложение в IT-секторе: особенности налогообложения для стартапов и технологических компаний.....	584
Макаренко Л.И., Лазаренко А.А.	584
68. Некоторые вопросы правового регулирования игорного бизнеса в Республике Беларусь.....	586
Бобрик А.Ю., Завалюк Д.Н.	586
69. Необходимость и направления преодоления цифрового гендерного неравенства	588
Мирзалиева М.С.	588
70. О методах определения кибератак электронного бизнеса	590
Микулич В.С.	590
71. Обзор фондовых рынков стран-лидеров (США, Россия, Китай)	591
Самков К.С.	591
72. Обоснование корпоративного стиля кафедры менеджмента. Выбор шрифта ...	593
Жук А. Э., Буялич Я. В.	593
73. Оптимизация юридической защиты бизнеса в условиях цифровизации экономики	595
Кривец П.В., Мисюль Т.Ю.	595
74. Основы создания стартапа в сфере инфокоммуникационных технологий.....	596
Кудырко В.А., Кузнецова Е.О.	596
75. Особенности гендерного неравенства в цифровой экономике	598
Соловьёва Е.С. ¹ , студент гр.273904	598
76. Особенности гендерного неравенства на глобальном рынке труда.....	602
Бабич Д.Д. ¹ , студент гр.273904	602
77. Особенности компьютерных технологий в бизнесе	607
Судникович П.В.....	607
78. Особенности построения логистической системы в условиях цифровизации....	609
Гилетич Е.В.	609
79. Особенности правового регулирования работы фрилансеров и удаленных сотрудников в IT-сфере.....	611
Семерник О. Д. ¹ , Есьман Д. А. ¹	611
80. Особенности развития аграрного сектора экономики в условиях цифровизации	615
Ярович А.Г.....	615
81. Особенности структурной безработицы в условиях цифровой экономики	617
Власкина М.В.	617
82. Особенности управления финансовыми рисками в электронном бизнесе	619

Кропотин Д. Д., Жуковская С. П.	619
83. Особенности ценовой политики опек в современных условиях.....	621
Куницкая К.И. ¹ , студент гр.273901	621
84. Перспективы внедрения технологии «Блокчейн» для повышения надежности и прозрачности цепей поставок.....	626
Мосендз А.В., Примакович Л.В.	626
85. Перспективы малого бизнеса в цифровой экономике	628
Колесинский А.Д.	628
86. Перспективы развития цифровых инвестиций в Республике Беларусь.....	629
Кишкурно М.А.....	629
87. Перспективы увеличения удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь.....	631
Адамонис А.В., Стремоус М.А.	631
88. Планирование закупок и управление запасами на предприятии с помощью информационных технологий.....	633
Климович В.В. ¹ , Лекарь А.Р. ¹	633
89. Планирование производственных мощностей на предприятии.....	636
Маркелов Н.И. Черномырдин И.Б.....	636
90. Потенциал роста малого и среднего инновационного предпринимательства в Республике Беларусь	638
Дапиро Н.Р. ¹ , Швайч В.В. ¹ , студенты гр. 273904	638
91. Правовые аспекты использования и защиты открытого программного обеспечения в бизнесе	642
Сайчук В.Ю., Дикун К.А.....	642
92. Правовые и бизнес-аспекты онлайн-торговли	644
Ячник З.Н., Хвалинский А.А.	644
93. Преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта в цифровой экономике	646
Гец Г.А., Макогон А.А.....	646
94. Преимущества и недостатки цифрового менеджмента	648
Гаврилова У.А., Лютаревич С.В.....	648
95. Применение кейс-метода с использованием веб-технологий в медицинском образовании.....	650
Михайлова В.И., магистрант	650
96. Применение методологии agile в управлении проектами в сфере бизнеса и айти	653
Мартинкевич М.Д., Корнилова А.М.....	653
97. Применение технологии распознавания лиц при проведении маркетинговых исследований.....	655
Канаева Е.А., Романюк А.Ю.....	655

98. Проблемы и перспективы внедрения технологии блокчейн в космическую промышленность	657
Ермашкевич А.А. ¹ , студент гр.273901	657
99. Продукты atlassian как инновационное средство ведения проектов	660
Круглей А.А., Романовская А.В.	660
100. Развитие и перспектива использования цифрового двойника в цифровом маркетинге.....	662
Краевский В.Ю., Мурашко Ф.А.	662
101. Развитие искусственного интеллекта в Южной Корее.....	664
Занько К.В.	664
102. Разработка брендбука учебной специальности «электронная экономика». Выбор логотипа	665
Барадутькина А.С., Петрученя И.А.	665
103. Риски электронного бизнеса и способы их минимизации.....	668
Кропотин Д. Д. ¹ , студент гр.173901.....	668
104. Роль блокчейна в бизнесе	673
Грицков В.С., Дорожкин И.В.....	673
105. Роль данных, информации и знаний в управлении информационными ресурсами организации.....	675
Трушина А.В.	675
106. Роль и влияние технологии блокчейн в сфере бизнеса и права	677
Урецкая В.И., Шупенько П.О.	677
107. Роль омниканальности в стратегии электронного маркетинга.....	678
Парахневич Е. С., Хадневич К. Н.....	678
108. Роль работы Ф. Брукса «Мифический человеко-месяц» в современных гибких технологиях проектного менеджмента.....	680
Сергеенко А. А.	680
109. Роль социальных сетей в планировании маркетинговых кампаний на предприятии	682
Ладкина М-И. И., Михалевич А. А.	682
110. Силиконовая долина: ключевые факторы успеха	684
Самков К.С	684
111. Смарт контракты и кабели – новые возможности и правовые проблемы	686
Лашкевич Л.В., Толстунов Д.В.	686
112. Современные подходы к управлению электронным бизнесом в эпоху развития искусственного интеллекта	687
Орел К.В., Токть С.С.	687
113. Современные тенденции искусственного интеллекта в деятельности человека	689
Чечко В.В.	689

114. Современные технологии как инструмент управления предприятием в современных условиях.....	691
Демидчик А.Д., Корбут М.С.	691
115. Сопротивление нововведениям: причины и пути преодоления.....	693
Ярович А.Г., Мирзалиева М.С.	693
116. Социальные сети как фактор формирования потребительского поведения ...	695
Шамилов П.	695
117. Сравнительный анализ аутстаффинга и аутсорсинга	696
Кондратюк М.М., Куйко К.И.	696
118. Стратегии управления интеллектуальной собственностью в индустрии информационных технологий: правовые и бизнес-аспекты.....	698
Крук Е.С., Раскоша О.С.	698
119. Тенденции современного рынка под влиянием информационных технологий	700
Климович Д.Р.	700
120. Технология Blockchain и Интернет вещей (IoT)	702
Бовкун М.И. ¹ , студент гр. 172303, Клыбик В.В. ¹ , студент гр. 172302.....	702
121. Трактовка дефиниции «Информационная услуга» в экономической науке	706
Михалюк А.В.....	706
122. Трансформация общественно-политических институтов в условиях информационного общества.....	708
Шведова Н.А.	708
123. Уменьшение затрат времени в бизнес-процессах с помощью платформы 1С	710
Коротков В.С., Кожин А.С.	710
124. Управление лояльностью клиентов на пивном рынке	711
Горожанская О.О. ¹ , студент.гр.173904	711
125. Федеральная резервная система США и её влияние на мировую экономику ..	715
Слизов А.С.....	715
126. Холакратия – технология управления современными организациями	717
Костюченко Т.С.	717
127. Цифровая трансформация мировой экономики.....	719
Бурцева К.И., Степанчикова А.И.	719
128. Цифровая трансформация и её влияние на бизнес-процессы	721
Красильникова В.В., Русакова В.О.	721
129. Цифровой диджитал	723
Бабич Д. Д. ¹ , Михалюк А. В. ¹ , студенты гр. 273904	723
130. Цифровые платформы и их влияние на бизнес	727
Клименко П.А.	727
131. Цифровые технологии и их применение в сельском хозяйстве Республики Беларусь.....	728

Небышинец А.В.....	728
132. Цифровые технологии как двигатель роста для современного электронного бизнеса	730
Шарафанович Я.О., Протасеня А.С.	730
133. Экономика киберспорта: особенности функционирования и инвестирования .	732
Тимофеева Е.А.	732
134. Электронная коммерция: правовые аспекты электронной торговли, онлайн-платежи, защита прав потребителей в интернет-магазинах.....	734
Платонова С.А. ¹ , Маркиянова Е.А ¹ , студенты гр.172302	734
135. Электронный маркетинг как ключевой элемент в продвижении бренда и стимулировании роста продаж на рынке	737
Клименков М. С.....	737
136. Эффективность интернет-маркетинга в повышении конкурентоспособности и устойчивого развития промышленного предприятия: анализ стратегий, инструментов и применение современных подходов	739
Добыш М.А.	739
137. Эффективное использование ERP-систем в планировании на предприятии...	741
Жамайчук В.А., Коренько Д.Д.....	741
138. Эффективность использования программного продукта в сфере онлайн-обучения	743
Круковский Г.В., Полякова А.П.....	743
Секция «Актуальные вопросы в области информационных технологий и электронной экономики (на иностранных языках)»	745
1. An ontology-based approach as foundation for multidisciplinary synthesis in modern science	745
Zotov N.V. ¹ , Master's degree student, group 326401	745
2. Artificial intelligence in software engineering	748
Salnikov D.A., Master's degree student, group 326401	748
3. Blockchain in IT	751
Holub D.S. Master's degree student, group 376501	751
4. Emotioniq: emotion recognition by photo with neural networks	754
Orsik S.P., Bachelor Degree Student, gr. 351001	754
5. Integrated marketing communications: methods and tools.....	759
Snapok L.A., Master's degree student, group 376701.....	759
6. Modern methods of analysing sociological datasets with missing values	762
Uchkov A.K., Master's degree student, group 325901	762
7. Sentiment analysis of Linux kernel subsystems	765
Ramanouski M.D., Bachelor Degree Student, gr.353501	765
8. The role of neural networks in data mining	768
Kupreichyk A.S., Master's degree student, group 376701.....	768

9. 3D-printing: achievements, perspectives and issues	771
Kulik M.I.....	771
10. 4th generation programming languages impact.....	773
Kolbeko V.S.....	773
11. A digital footprint and privacy concerns	775
Rymashevskaya A.V., Rymashevskaya A.V.....	775
12. Advertising revolution: media signals are rewriting the rules of the game	777
Shalesnya.O.I.....	777
13. Aggressive marketing in modern business	779
Ihnatsenka U.R.....	779
14. Artificial intelligence in education.....	781
Kulaha D.A.	781
15. Asymmetric vs. Symmetric encryption: a comparative analysis of data security methods	783
Kadushko R.A.....	783
16. Augmented reality implementing in different spheres of life.....	785
Krauchanka M.D.....	785
17. Augmented reality technologies for foreign language learning in higher education ...	786
Ivashevich D.S., Prudnikov D.V.....	786
18. Betting market as a part of it industry and “Gambling” phenomenon.....	788
Malinovskaya E.A	788
19. Color symbolism in Web design	790
Dudko M.V.....	790
20. Development of a biomechanical arm prosthesis: innovations in prosthetics and their contribution to social inclusion.....	791
Semenov D.S., Cherniakov V.A.....	791
21. Effects of technology on humans’ health	792
Kashko A. A.....	792
22. Engineering data management system	793
Kuzmenka I. V.	793
23. Ethereum blockchain	794
Yesepionak A.A.	794
24. Ethical pros and cons of artificial intelligence art generation	795
Nahat M.S.....	795
25. Face recognition algorithm using state-of-the-art technology	797
Kuznetsova S.A.	797
26. Face recognition technology development	799
Siamionau D.A.....	799

27. Finance management software: selection criteria.....	800
Nikolaychik S.E.....	800
28. Gamification in marketing communications	801
Smalianets A.A.	801
29. How ChatGPT affects our lives.....	802
Egorov A.S.	802
30. IT market in Belarus: trends and perspectives.....	803
Sparysh D.E.	803
31. Leetcode: where did all the programmers start?.....	804
Halukha P. A., Bychkouski P. V.....	804
32. Machine learning: future innovations	805
Abu Halawa I.M.	805
33. Next generation networks: 5G technology and its impact on communications development.....	806
Chekhovich D.S., Sladikov A.S.....	806
34. Non-verbal communication on the Internet.....	807
Ivanenko K.S.	807
35. Organic light-emitting diode technology: current trends and future growth.....	809
Gerasimchuk S.N., Afanasiev A.A.	809
36. OSINT in cybersecurity.....	811
Kudritskii N.I.	811
37. Phishing in social engineering	812
Betenya K.S.....	812
38. Role of supercomputers in the development of artificial intelligence	813
Zakhvey I.V.....	813
39. Self-driving cars: problems and perspective	814
Fedorako A.A., Hudnitskii A.V.	814
40. Simple directmedia layer	815
Zhuravski V.A.	815
41. Smart cities development and their impact on urban infrastructure	816
Khajynava K.A.	816
42. The application of information technologies for limb prosthetics.....	817
Fedziankou K.K.	817
43. The effectiveness of micro influencers vs. Celebrity influencers in social media campaigns.....	818
Safronnikova P.L.	818
44. The efficacy and challenges of recommendation systems: a focus on the SBLO algorithm	820

Novikova D.M.	820
45. The future of innovation: expected technological revolutions in the 21st century	822
Zakrevskaya P.Y.	822
46. The impact of artificial intelligence and machine learning technologies on DevOPS evolution	823
Stsepanenka M.U.	823
47. The impact of blockchain and ai on the future development of digital economy	824
Shpoka V.S., Philipovich K.M.	824
48. The impact of electric vehicles on the economy	826
Viktor V.V.....	826
49. The impact of information technology on traditional education	827
Gritc A.A.	827
50. The role of information technology in education	828
Stasiuk A.A.	828
51. Unemployment in the era of digitalization	829
Vlaskina M.V.....	829
52. Video game graphics optimization	830
Minov I.E.....	830
53. Website competitiveness analysis	831
Piatrovich Y.Y.	831

СЕКЦИЯ «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ЭКОНОМИКЕ»

УДК 004.42:005.932.2

1. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ МНОГОПРОДУКТОВЫХ ПОСТАВОК ПРЕДПРИЯТИЯ

Коренько Д.Д., студент гр. 073602

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Актуальность разработки программного средства управления системой многопродуктовых поставок предприятия обусловлена не только повышением сложности и объема поставок, но и необходимостью оперативного реагирования на изменения внешней среды и рыночных условий. Программное средство данного типа представляет собой интегрированную систему, способную эффективно управлять всеми этапами поставочной цепи, начиная от планирования и закупок и заканчивая доставкой готовой продукции потребителю.

Ключевые слова. Управление поставками, программное средство, поставки предприятия, бизнес-процесс, база данных, серверная разработка, Bootstrap, Html, технологии Spring Boot, язык программирования Java, архитектурные решения.

В современной динамичной бизнес-среде, где логистика стала неотъемлемой частью успешного функционирования предприятий, существует необходимость в эффективном управлении процессом поставок. Несмотря на значительные достижения в автоматизации, многие организации продолжают сталкиваться с вызовами, связанными с ручным управлением многопродуктовыми поставками.

Системы управления поставками в наше время должны быть не только автоматизированными, но и гибкими, способными адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка. Одним из основных вызовов, с которым сталкиваются предприятия, является сложность координации и оптимизации поставок различных продуктов в разнообразные места назначения. Этот процесс часто требует высокой степени внимания к деталям, что делает его подверженным человеческим ошибкам и задержкам.

Подчеркивается также, что в условиях растущей конкуренции предприятиям необходимо не только предоставлять клиентам высококачественные товары, но и обеспечивать их своевременной и эффективной доставкой. Это требует не только оптимизации внутренних логистических процессов, но и активного внедрения инновационных технологий, таких как системы отслеживания поставок и аналитические инструменты для прогнозирования потребительского спроса [1].

Таким образом, целью является проектирование и эксплуатация программного средства, предназначенного для улучшения управления системой многопродуктовых поставок предприятия, с целью повышения его конкурентоспособности и эффективности бизнес-процессов. Основной упор делается на повышение конкурентоспособности и оптимизацию эффективности бизнес-процессов. Данное программное средство представляет собой инновационный инструмент, направленный на совершенствование логистических операций, управление запасами, обработку заказов и мониторинг поставок.

Объектом исследования являются многопродуктовые поставки предприятия, охватывая не только сам процесс поставок, но и комплекс логистических процессов, тесно связанных с управлением запасами, обработкой заказов и системой мониторинга поставок. В контексте исследования рассматриваются все этапы жизненного цикла товаров от момента формирования заказа до его полной поставки конечному потребителю.

В рамках фреймворка для разработки web-приложения был выбран Spring.

Spring - представляет собой широко используемый фреймворк для разработки приложений на языке Java. Он обеспечивает обширный набор инструментов, сокращающих сложность создания разнообразных приложений, таких как веб-приложения, микросервисы, приложения для обработки данных и многие другие.

Навигация происходит путем нажатия на иконки, которые отображены на экране. Разработка пользовательского интерфейса потребовала также создание более 20 различных макетов. Таким образом, была проведена спецификация пользовательского интерфейса и определение основных назначений для навигации пользователя. Была сформирована дизайн-система и макеты интерфейса.

Для создание понятного и удобного пользовательского интерфейса использовались такие компоненты как Bootstrap и Thymeleaf.

Bootstrap - представляет собой широко используемый инструмент для разработки современных веб-интерфейсов и страниц. Этот фреймворк обеспечивает доступ к разнообразным готовым компонентам, стилям и JavaScript-плагином, что способствует созданию визуально привлекательных, отзывчивых и стильных веб-сайтов.

Основные преимущества этого фреймворка включают в себя адаптивность, кросс-браузерность, простоту использования, быстрое освоение, чистый и понятный код, а также единообразие стилей.

Thymeleaf представляет собой мощный инструмент для динамического создания веб-страниц и электронных писем на платформе Java. Этот инструмент позволяет интегрировать HTML-код с выражениями Thymeleaf, которые вычисляются во время выполнения приложения. Thymeleaf обладает богатым набором функциональных возможностей, включая поддержку международных сообщений и обработку форм. Он также может легко интегрироваться с различными фреймворками, включая Spring Framework и Spring Boot. Более того, Thymeleaf доступен для использования бесплатно и распространяется как открытое программное обеспечение.

В соответствии с дизайн-стандартами пользовательский интерфейс представляет собой набор средств, обеспечивающих взаимодействие пользователя с программой[5]. Ключевыми критериями для успешного пользовательского интерфейса являются:

- Адаптивность (способность легко внедрять новый функционал);
- Понятность (исключение использования сложных формулировок, особенно в меню);
- Интуитивность (способность предоставить пользователю понятный и легкий в использовании интерфейс).

Для системы управления многопродуктовыми поставками экран должен быть простым и лаконичными. Должна быть возможность войти в систему для дальнейшей работы и пройти регистрацию. Для этого кнопки входа и регистрации размещаются в правом верхнем углу. Главная страница представлена на рисунке 1.

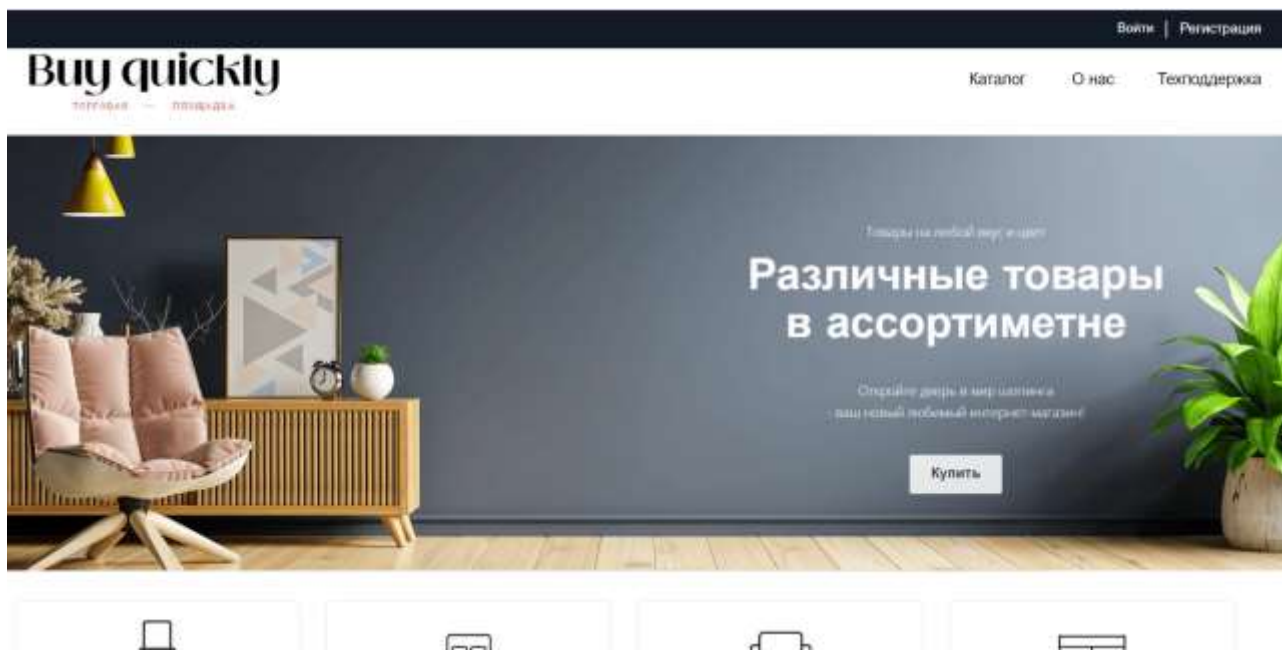


Рисунок 1 – Главная страница

Диаграмма компонентов в контексте разработки программного средства управления системой многопродуктовых поставок предприятия играет ключевую роль в определении архитектуры системы. Эта диаграмма помогает установить взаимосвязи и зависимости между различными программными компонентами, необходимыми для успешной реализации функциональности системы.

Основные компоненты, которые являются неотъемлемой частью разрабатываемого программного средства управления многопродуктовыми поставками на предприятии. Важно отметить, что каждый из этих компонентов выполняет определенную функцию и взаимодействует с другими компонентами для обеспечения работоспособности системы в целом. Диаграмма компонентов представлена на рисунке 2.

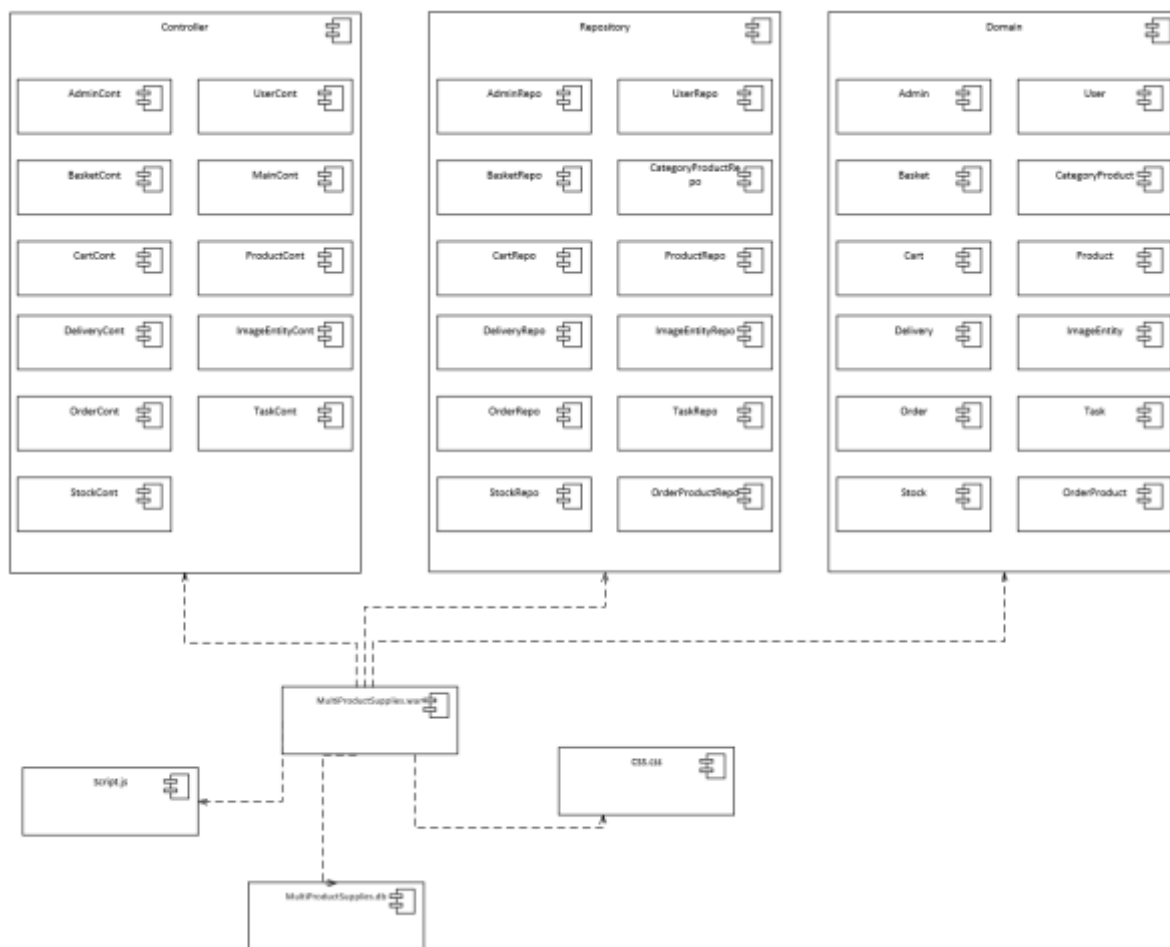


Рисунок 2 – Диаграмма компонентов

В процессе разработки особенно важно гарантировать безопасность данных. Фреймворк Spring Security предоставляет набор методов и инструментов для обеспечения безопасного доступа к ресурсам. Одним из ключевых компонентов является SecurityContextHolder, который служит для хранения информации о текущем контексте безопасности в приложении. В данном контексте содержится подробная информация о пользователе (принципале), взаимодействующем с приложением.

Spring Security использует объект Authentication для представления авторизованной сессии пользователя. Для обеспечения безопасности паролей рекомендуется применять BCryptPasswordEncoder для их хеширования перед сохранением в базе данных. BCryptPasswordEncoder гарантирует безопасное хеширование паролей, включая использование соли, что делает их устойчивыми к взлому.

Для определения правил доступа к различным URL-адресам и ресурсам приложения, полезны методы antMatchers() и hasRole(). Эти методы предоставляют возможность указать разрешения на доступ к определенным URL-адресам или ресурсам только для аутентифицированных пользователей или тех, у кого есть определенные роли.

Механизм авторизации пользователей в приложении можно реализовать с помощью аннотаций @PreAuthorize и @PostAuthorize. Они позволяют определить правила авторизации на уровне методов или классов сервисов и контроллеров. Например, с помощью аннотации @PreAuthorize("hasRole('ADMIN')") можно указать, что доступ к определенному методу или ресурсу имеют только пользователи с ролью "ADMIN". Для защиты от SQL-инъекций рекомендуется использовать параметризованные запросы или именованные параметры в SQL-запросах. Фреймворки JPA и Hibernate предоставляют механизмы автоматического экранирования пользовательских данных при выполнении SQL-запросов [2].

Регулярное создание резервных копий базы данных является неотъемлемой частью обеспечения безопасности данных. Для базы данных PostgreSQL можно использовать инструменты резервного копирования, такие как pg_dump, для создания резервных копий. Рекомендуется хранить резервные копии на отдельном сервере или в облачном хранилище.

Подводя итог, была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности, и производительности системы.

Ниже изображена диаграмма вариантов использования конечной системы. Диаграмма вариантов использования – диаграмма, описывающая, какой функционал разрабатываемой программной системы доступен каждой группе пользователей [3].

На диаграммах использования представленные на рисунках 3, 4 были выбраны актеры в виде поставщика(администратора) и покупателя.

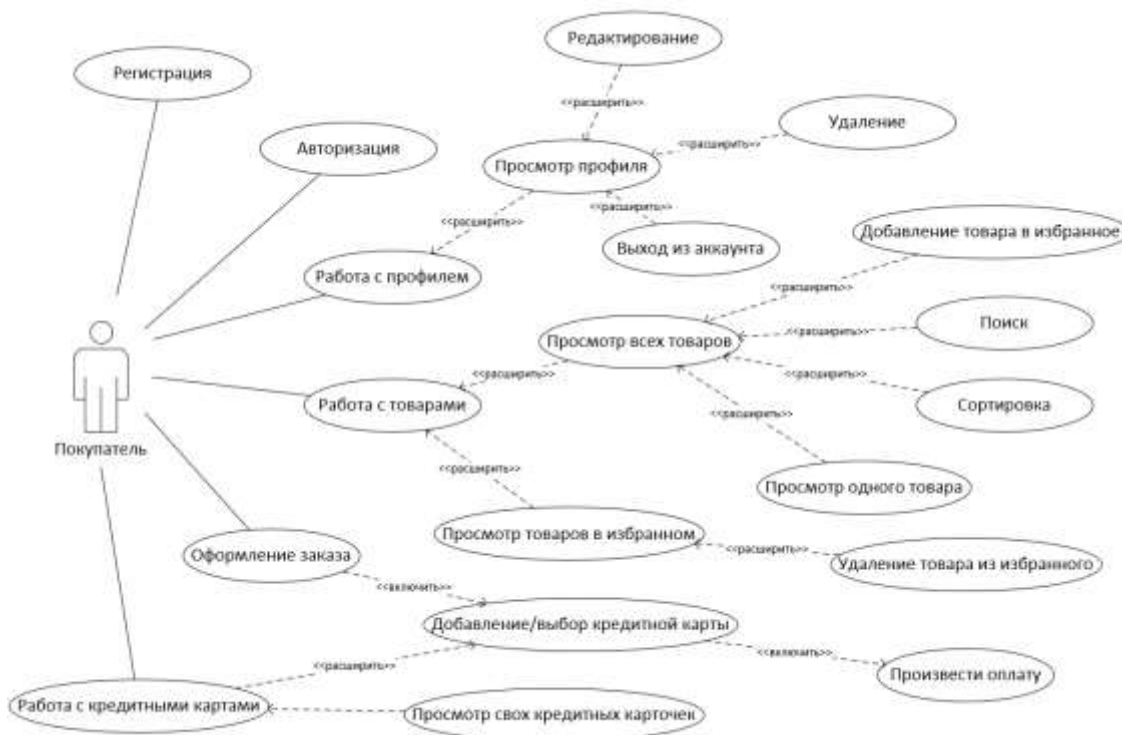


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования для покупателя

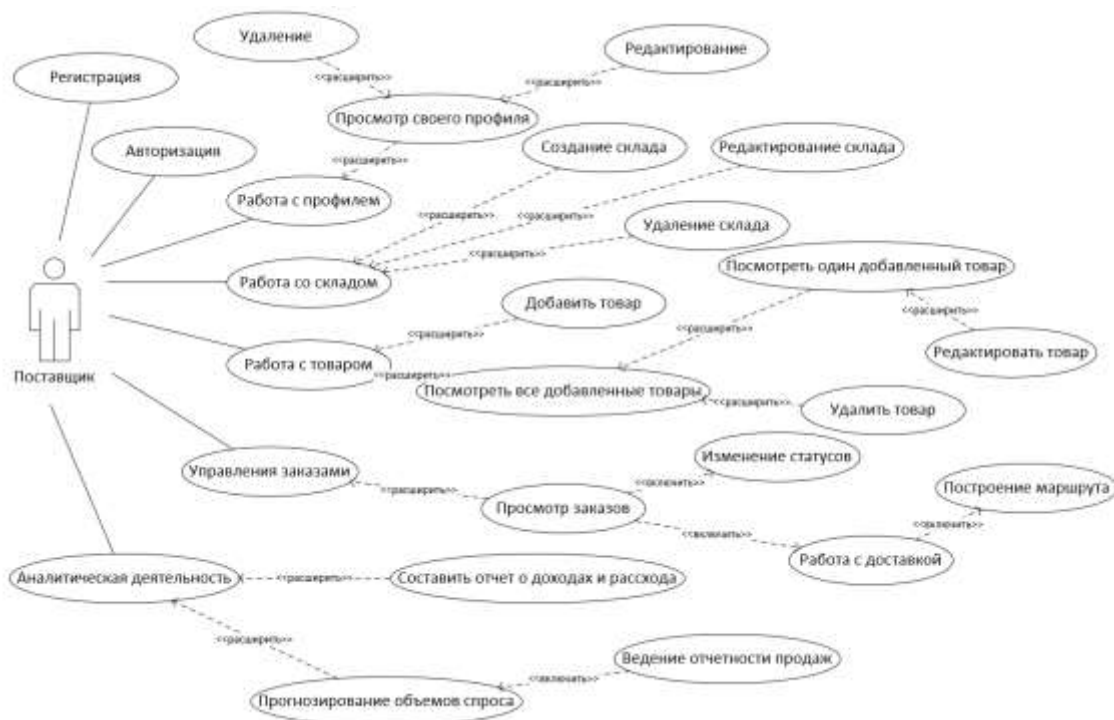


Рисунок 4 – Диаграмма вариантов использования для поставщика

Даталогическая модель базы данных формируется на основе инфологической модели, учитывая особенности конкретной системы управления базами данных (СУБД). Эта модель, также известная как схема данных в контексте реляционных баз данных, включает в себя определение структуры таблиц, указание типов данных и описания связей между таблицами. Даталогическая диаграмма представлена на рисунке 5.

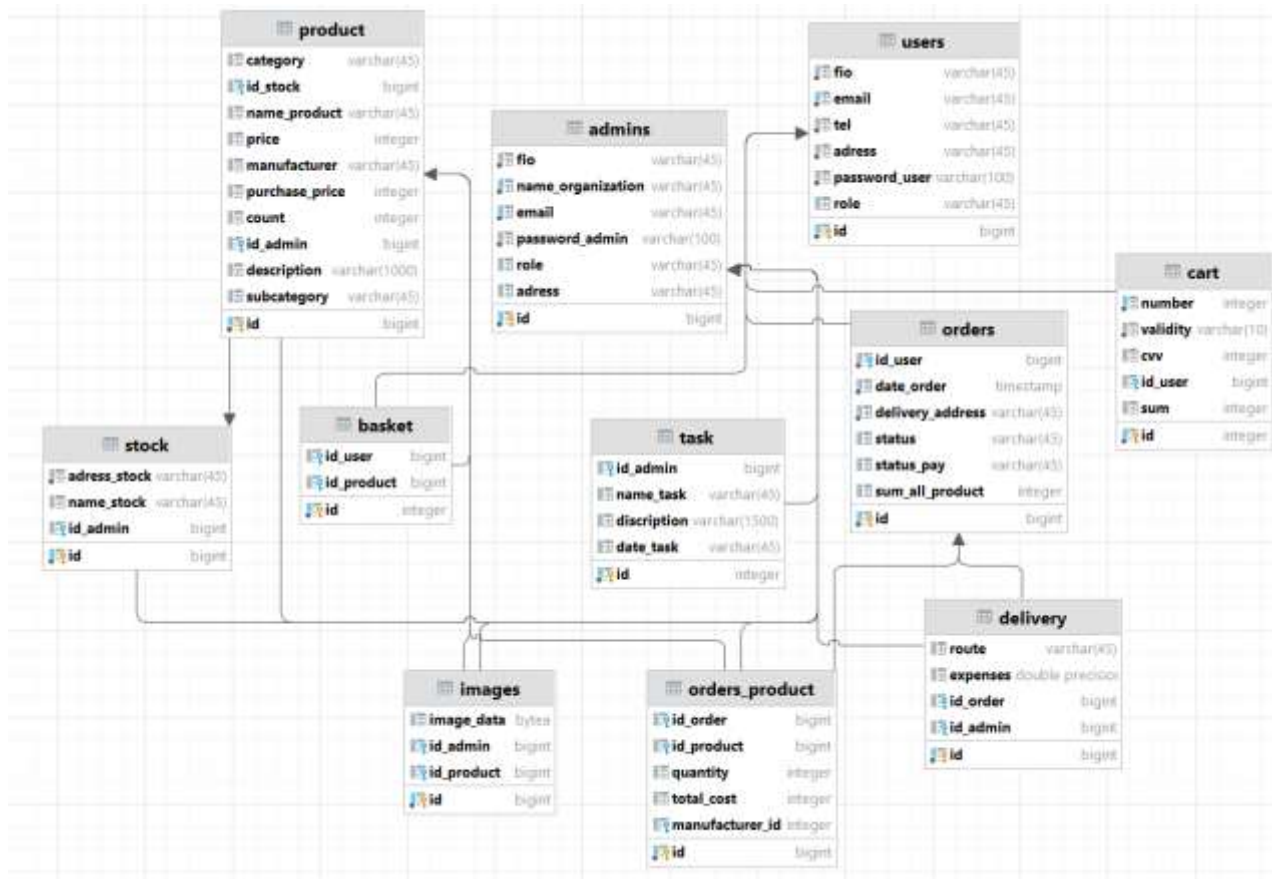


Рисунок 5 – Даталогическая модель базы данных

Каждая из этих сущностей содержит данные, например admins, хранит данные о поставщике и имеет роль "ADMIN", а таблица users содержит в себе данные о покупателях, так же покупатели имеют возможность привязывать кредитную карту, данные о картах хранятся в сущности cart, собственно так же добавленные товары в избранное хранятся в таблице basket.

Сущности product, images, stock, task напрямую связаны с поставщиком, они реализованы для хранения данных о продуктах, и их изображения, складах, а также запланированных задачах.

Сущности delivery, orders, orders_product, хранят данные, которые помогают организовывать отправку и оформление заказа, такие как, информация о доставке, данные о заказе, и данные о товарах, которые входят в заказ покупателя.

Подводя итог, была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности и производительности системы.

На рисунке 6 представлена диаграмма последовательности процесса оформления и контроля хода заказа. В процессе участвуют 3 объекта: приложение, система обработки и база данных, а также 2 актёра: покупатель и поставщик.

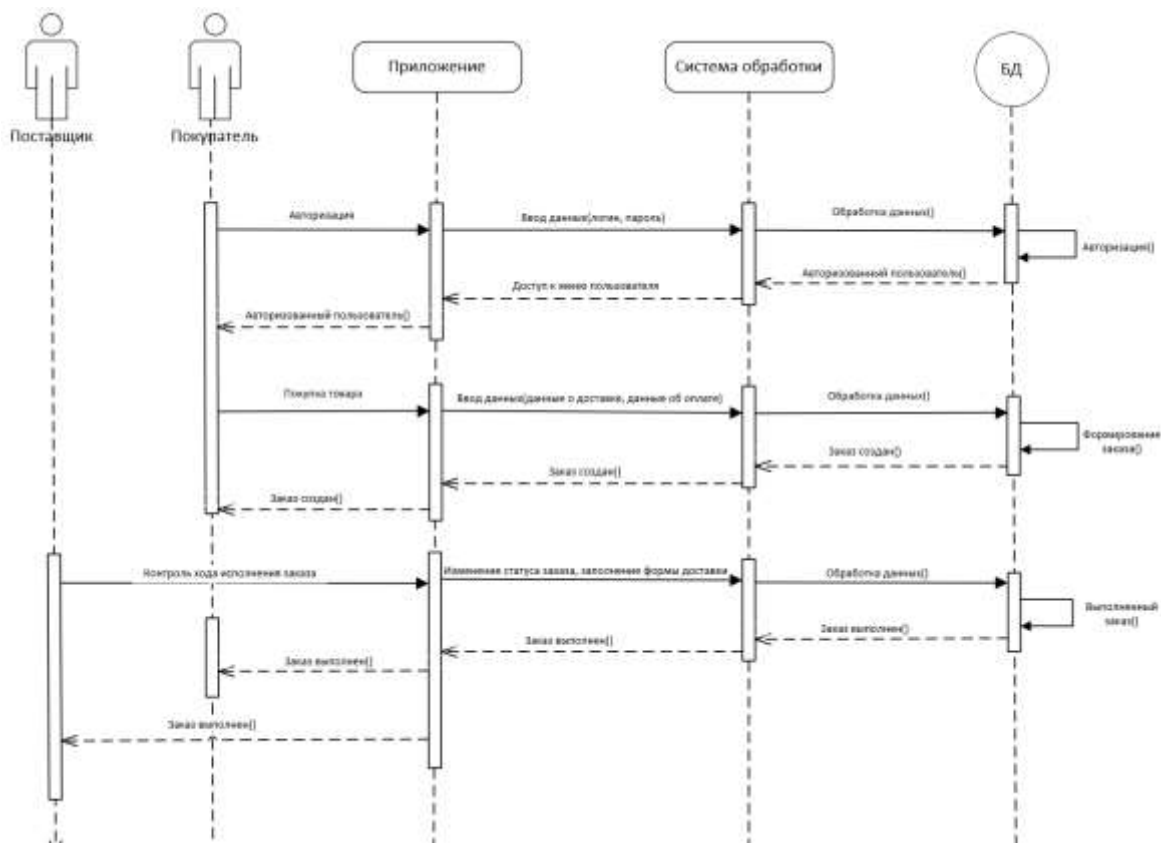


Рисунок 6 – Диаграмма последовательности модуля оплаты

Для начала покупатель заполняет свои личные данные (логин и пароль), затем эти данные передаются серверу. На следующем этапе сервер отправляет запрос на проверку в базу данных, если в базе данных такой пользователь находится, то происходит авторизация. На следующем этапе пользователь приобретает товар, он вводит персональные данные, и оплачивает товары, после чего, информация отправляется на сервер, выполняется запрос на оформление заказа, и запись о заказе с соответствующими данными добавляется в базу данных. База данных отправляет серверу результат операции добавления, а пользователь получает сообщение об успешном добавлении объявления. Дальше же подключается поставщик, который, собственно, и контролирует весь ход выполнения заказа, он заполняет определенные для формы доставки, а также изменяет статус заказа, после чего, информация отправляется на сервер, выполняется запрос на отправление заказа, и запись о заказе с измененными данными обновляется в базе данных.

Проведение тестирования ключевых компонентов приложения осуществлялось как автоматизированным, так и ручным способом с целью обеспечения надлежащего функционирования и соответствия всем требованиям. В рамках этого процесса был осуществлен полный охват реализованного функционала, включая его соответствие как функциональным, техническим и бизнес-требованиям, так и аспектам пользовательского интерфейса приложения. Автоматизированное тестирование позволило провести масштабное тестирование приложения на различных уровнях, включая функциональные и нагрузочные тесты, что позволило выявить потенциальные проблемы и дефекты в работе приложения. Ручное тестирование же позволило проверить интерактивность приложения, а также удостовериться в его удобстве использования для конечных пользователей. Такой подход обеспечил высокий уровень качества приложения и его соответствие всем требованиям, что является важным аспектом успешного внедрения и эксплуатации продукта.

Список использованных источников:

1. *Инновационные технологии в логистике и управлении цепями поставок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/437257024.pdf>, свободный – Дата доступа: 23.03.2024.*
2. *Spring Framework [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spring.io/projects/spring-framework#learn>, свободный – Дата доступа: 18.03.2024.*
3. *Основы диаграммы вариантов использования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://uml.gitbook.io/uml-guide-book/use-case-diagrams>, свободный – Дата доступа: 18.03.2024.*
4. *Логистика: интеграция и оптимизация логистических бизнес-процессов в цепях поставок [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://publications.hse.ru/books/81055127/>, свободный – Дата доступа: 27.03.2024.*

УДК [004.774+330.33]:629.08

2. ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОСНОВНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Котягова А.Д., студентка гр. 072304, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Актуальность разработки данного проекта обусловлена тем, что в современном обществе наблюдается растущий спрос на сервисы, которые помогают оптимизировать процессы организации работы и управления задачами организаций. Приложение, способное эффективно поддерживать рабочие процессы, может успешно занять свою экономическую нишу в данной сфере, обеспечив себе развитие и прибыль.

Ключевые слова. Станция технического обслуживания, клиент, сервер, модели UML, схемы алгоритмов работы, TypeScript, Java, Spring, React, MySQL, база данных, бизнес-процессы, веб-сервис.

Исследование и понимание основных аспектов функционирования станции технического обслуживания являются ключевыми в современном бизнесе. Эффективное управление бизнес-процессами и автоматизация операций становятся необходимостью для оптимизации работы и повышения производительности [1]. В данном контексте разработка программного средства, направленного на поддержку основных бизнес-процессов и автоматизацию рабочего места специалиста станции технического обслуживания, выступает важной задачей [2]. Цель данного проекта заключается в повышении эффективности работы станции технического обслуживания через создание программного инструмента, способного оптимизировать основные процессы функционирования.

Объектом исследования являются основные бизнес-процессы станции технического обслуживания автомобилей. На основе вышеизложенного была поставлена следующая гипотеза: создание и внедрение ПО для поддержки основных бизнес-процессов функционирования станции технического обслуживания автомобилей позволит ускорить, упростить, стабилизировать и оптимизировать работу станции в целом.

Пользовательский интерфейс системы реализуется на языке TypeScript с помощью библиотеки React (см. рисунок 1).

Основными требованиями к интерфейсу являются:

- за каждым действием пользователя внутри приложения должна следовать обратная связь: осуществление навигации, начало загрузки с соответствующим отображением (индикатором загрузки), подтверждение выполнения действия (отображение диалогового окна с подтверждением успешного выполнения действия или сообщением об ошибке и ее описанием) и так далее;

- предусмотрение защиты от ввода данных в некорректном формате с установкой соответствующих ограничений (списки возможных значений, маски ввода, блокировка кнопок и так далее);

- содержимое экранов должно быть адаптировано для различных устройств;

- экраны должны сохранять и восстанавливать свое состояние.

Программное средство имеет интерфейс веб-приложения, т.е. приложение располагается во вкладке в браузере. А в роли посредников между пользовательскими командами и приложением выступают меню, отдельные кнопки и поля ввода различных форматов.

Расположение всех элементов пользовательского интерфейса спроектировано таким образом, чтобы поведение программы было максимально понятным и предсказуемым. Таким образом, основное содержание страниц помещается в центр, навигационные кнопки располагаются в углах. Кнопки, ведущие к наиболее предпочтительным действиям пользователя, имеют яркий фон. Текст, в зависимости от его значимости, отображается соответствующим цветом и размером (ярче или бледнее и больше или меньше соответственно).

Приложение имеет общий стиль: окна и их элементы выполнены в разных оттенках серого цвета и акцентного кукурузного, текст использует два основных шрифта.



Рисунок 1 – Главная страница приложения

Была реализована клиент-серверная архитектура приложения: взаимодействие двух самостоятельных процессов – клиента и сервера, которые могут выполняться как на одном, так и на разных компьютерах, обмениваясь данными по сети. Клиент-серверная архитектура является широко используемым подходом в разработке программного обеспечения, разделяющим функционал между клиентской и серверной частями. Она представляет из себя модель взаимодействия, где клиенты и серверы обмениваются данными через сеть. Этот подход обеспечивает эффективное разделение ответственности: клиенты (например, веб-браузеры или приложения) обращаются к серверу (который может быть удаленным или работать локально) для получения данных или выполнения операций.

В архитектуре «клиент-сервер» клиенты не имеют прямого доступа к базе данных. Вместо этого они отправляют запросы на сервер, который обрабатывает эти запросы, выполняет необходимые операции с базой данных и отправляет обратно клиенту результаты выполнения запроса. Это обеспечивает централизованное управление данными, что повышает безопасность и согласованность информации.

Программное средство реализует паттерн «Наблюдатель» или «Observer» на клиентской части приложения с помощью библиотек JavaScript React и Redux.

Концепция паттерна «Наблюдатель» используется для установления зависимости между объектами. Основная идея заключается в том, чтобы иметь один объект, называемый субъектом, и несколько зависимых от него объектов, называемых наблюдателями. Субъект содержит список наблюдателей и предоставляет методы для добавления, удаления и оповещения наблюдателей об изменениях своего состояния. Наблюдатели оповещаются об изменениях в субъекте и могут реагировать соответствующим образом. Паттерн наблюдатель позволяет создавать слабосвязанные системы, где изменения в одном объекте автоматически приводят к изменениям в других объектах. «Наблюдатель» позволяет реализовать асинхронную коммуникацию между объектами. Он способствует уменьшению дублирования кода, так как позволяет разделить логику обновления объектов от их основной функциональности. Использование этого паттерна упрощает добавление новых наблюдателей и изменение способа оповещения об изменениях.

Store – главный элемент хранилища состояния. Будучи основной функцией Redux, он возвращает дерево состояния и в нем же реализованы методы подписки и уведомления. Объект содержит в себе данные о текущем пользователе и его корзине автозапчастей. Информация о пользователе включает в себя идентификационный номер пользователя в системе, его электронную почту, роль в приложении и выбранное самим клиентом имя пользователя. Информация о выбранных автозапчастях хранится в виде JavaScript-объекта Map, где в роли ключа выступает идентификационный номер товара, а в роли значения – его количество. Дерево состояний приложения в инструментах разработчика представлено на рисунке 2.

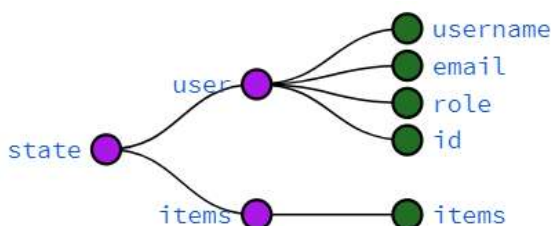


Рисунок 2 – Дерево состояний приложения в инструментах разработчика

Помимо этого, использование собственных хуков в React можно рассматривать в качестве паттерна «Компоновщик» или «Composite». Использование собственных хуков позволяет строить более гибкие и масштабируемые приложения, разбивая сложную логику на меньшие части, которые могут быть легко подключены и переиспользованы в различных контекстах. В ходе разработки веб-сервиса были созданы собственные хуки: `useInput` и `useInputValidation` для корректной обработки событий ввода пользователей.

На рисунке 3 представлена диаграмма вариантов использования проектируемого приложения. Определены три основных актора: неавторизованный пользователь, авторизованный пользователь и администратор. Каждый актер располагает специфическим набором возможных действий [3]. Все варианты использования нацелены на максимально эффективное использование системы: пользователям доступна информация о сервисе в различных видах, покупка реализуемых станцией технического обслуживания автозапчастей. Администратор же регулирует основное содержимое приложения, обновляя его актуальными данными.

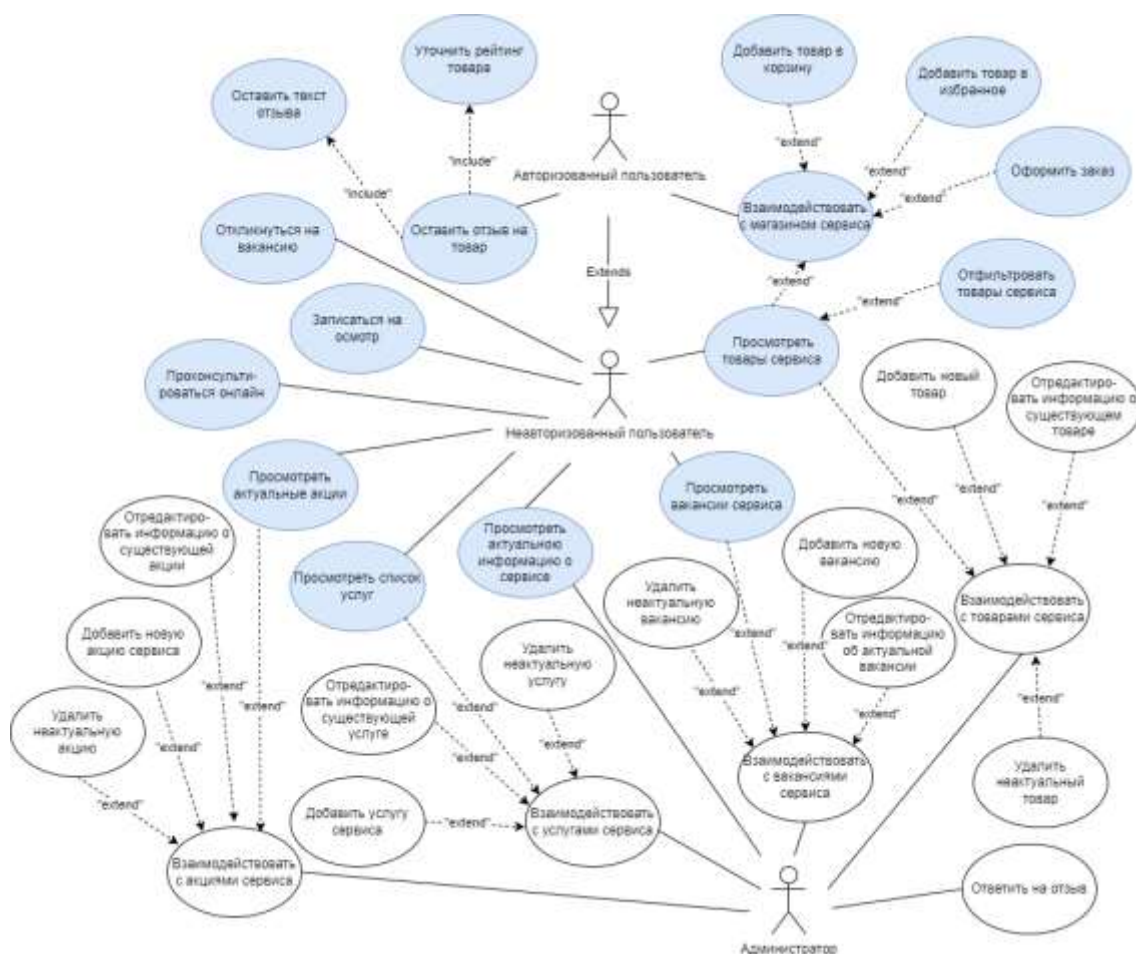


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования программного средства

Создание базы данных играет важную роль в построении информационных систем. Она гарантирует эффективное хранение, доступ и управление данными, что критически важно для успешной работы бизнеса. Базы данных организуют информацию, обеспечивая её доступность для пользователей в нужный момент в нужном объёме. Это способствует ускорению процессов, обеспечивает безопасность данных и упрощает анализ для принятия обоснованных решений. В конечном итоге, разработка баз данных является ключевым элементом для оптимизации бизнес-процессов и успешной деятельности компании.

Даталогическая модель данных конкретизирует абстрактное представление структуры данных, определяя их типы, ограничения, индексы и другие технические детали, превращая абстрактную концепцию в конкретные таблицы, поля и отношения, готовые для реализации в базе данных. Даталогическая модель была разработана в MySQL Workbench, предоставляющей инструменты для создания структуры данных. Этот инструмент обеспечивает удобный интерфейс для создания таблиц, определения связей и атрибутов, а также позволяет визуализировать схему базы данных.

Использование MySQL Workbench позволило создать даталогическую модель, отражающую структуру данных и их взаимосвязи для дальнейшей работы с базой данных (см. рисунок 4).

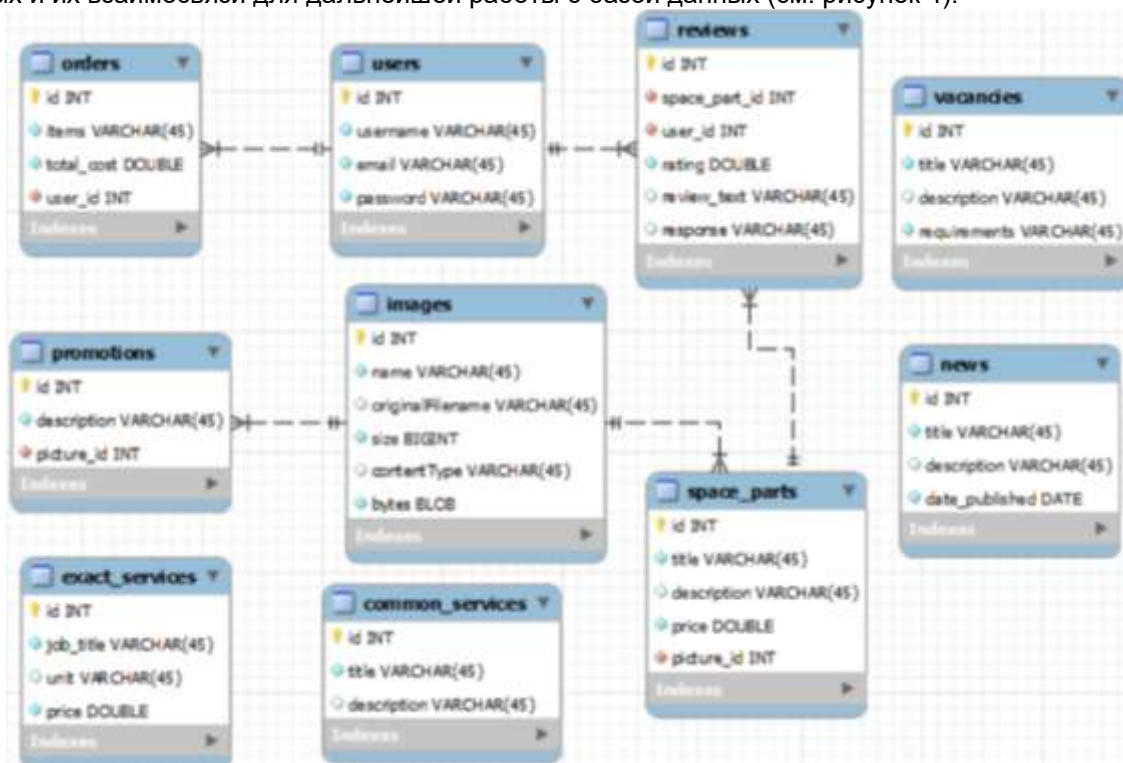


Рисунок 4 – Даталогическая модель базы данных

Диаграмма развертывания в UML используется для визуализации физической структуры системы, показывая, как программные компоненты размещаются на аппаратном оборудовании [4]. Она представляет конфигурацию устройств, серверов, связанных узлов и соединений, а также показывает взаимодействие между ними [5]. Диаграмма развертывания разрабатываемой системы представлена на рисунке 5. Эта диаграмма разъясняет, как разные части системы распределены по оборудованию, показывая, на каких устройствах функционируют программные компоненты. Её цель – помочь понять, какие аппаратные компоненты используются для поддержки приложений или сервисов и как они взаимосвязаны. Главная цель заключается в представлении физической конфигурации системы, что облегчает планирование и управление установкой, настройкой и поддержкой приложения.

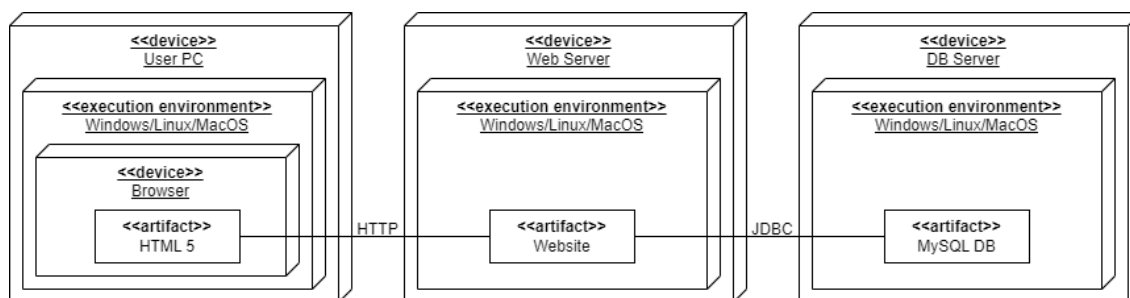


Рисунок 5 – Диаграмма развертывания

Диаграмма последовательности в UML – это визуальное представление взаимодействия между объектами или компонентами системы в определенном порядке. Она демонстрирует, какие сообщения передаются между ними в конкретной ситуации или в ответ на определенное событие.

Эта диаграмма иллюстрирует динамику взаимодействия объектов, показывая последовательность действий для выполнения определенной функции или сценария. Она помогает понять, как объекты обмениваются сообщениями и взаимодействуют друг с другом в процессе или операции.

Главная цель диаграммы последовательности заключается в наглядном отображении порядка событий и обмена сообщениями между объектами или компонентами системы [6]. Это способствует более полному пониманию и описанию логики работы системы, её функциональности и взаимодействия между её элементами. Диаграмма последовательности оформления заказа на автозапчасти представлена на рисунке 3.6.

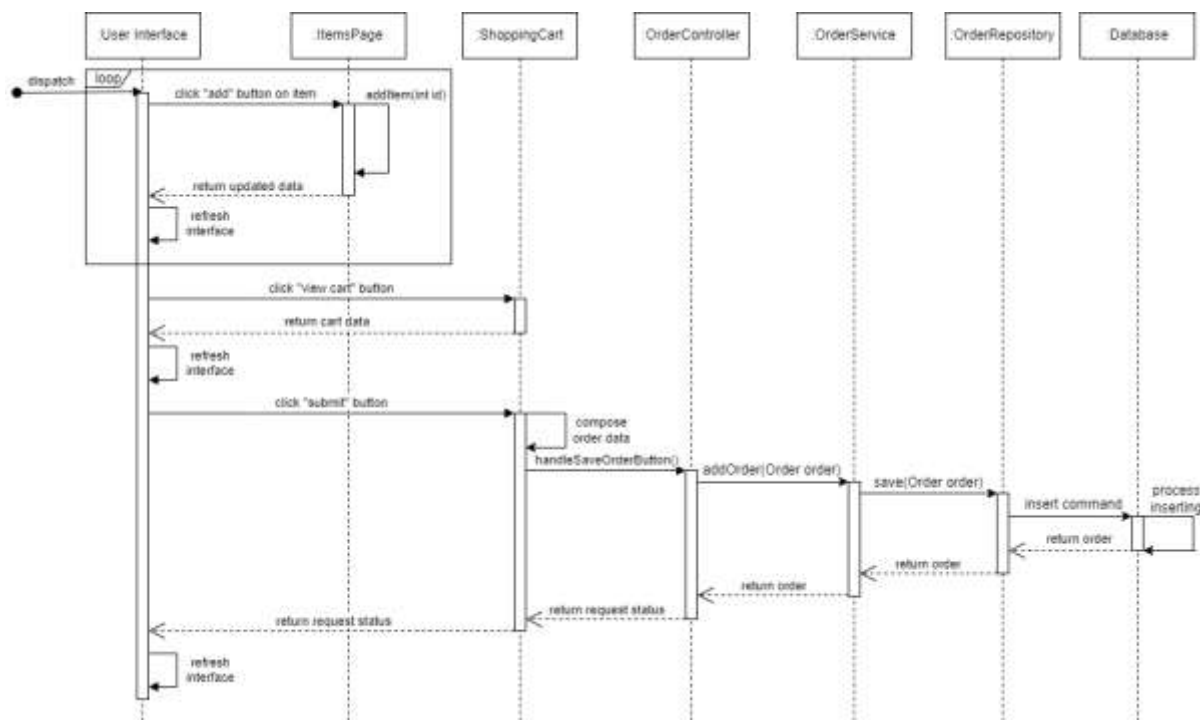


Рисунок 6 – Диаграмма последовательности оформления заказа на автозапчасти

Таким образом, клиенты имеют возможность воспользоваться функциями онлайн-консультации, записаться на осмотр и приобрести необходимые автозапчасти, в то время как администраторы контролируют и регулируют данные процессы, обновляя информацию по мере необходимости.

Разработанное приложение обладает удобным и интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, отвечает всем упомянутым требованиям и успешно решает задачу совершенствования основных бизнес-процессов станции технического обслуживания.

Для достижения этой цели была тщательно исследована предметная область, изучены процессы работы станций технического обслуживания в Республике Беларусь и за ее пределами. Была выбрана методология работы над проектом, описаны технические требования. Были разработаны соответствующие UML-диаграммы и схемы, описывающие программное средство, были выбраны оптимальные технологии и архитектурные решения. Система была протестирована. Для удобства пользователей было составлено руководство по эксплуатации.

Приложение готово к использованию для оптимизации бизнес-процессов станции, совершенствуя их в сторону автоматизации и персонализации. Более того, оно легко масштабируется и может быть дополнено с течением времени, соответствуя изменяющимся требованиям в данной области.

Таким образом, все поставленные цели были успешно достигнуты, а разработанное программное средство готово для интеграции в информационную систему любой станции технического обслуживания автомобилей.

Список использованных источников:

1. Дехтеринский, Л.В. Ремонт автомобилей: учебник для вузов / Л.В. Дехтеринский, К.Х. Акмаев, В.П. Аписин. – М.: Транспорт, 2019. – С.47-53.
2. Волгин, В. Автосервис. Стандарты управления: Практическое пособие / В. Волгин. – М.: Дашков и К., 2023. – с. 58-71.
3. Диаграмма вариантов использования (UseCase diagram) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://flexberry.github.io/ru/fd_use-case-diagram.html. – Дата доступа: 30.03.2024.
4. Unified Modeling Language (UML) | An Introduction [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/unified-modeling-language-uml-introduction>. – Дата доступа: 30.03.2024.
5. Что такое диаграмма развертывания? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.guru99.com/ru/deployment-diagram-uml-example.html>. – Дата доступа: 30.03.2024.
6. Теория и практика UML. Диаграмма последовательности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://it-gost.ru/articles/view_articles/94. – Дата доступа: 30.03.2024.

УДК [004.42+005.932.1]:615.47

3. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЗАКАЗАМИ МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ В B2B-СЕКТОРЕ

Ладкина М-И. И., студент гр. 072304

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. В статье рассматриваются основные аспекты медицинской отрасли в B2B-сегменте, и предлагается разработка программного средства, которое обеспечивает автоматизацию процесса управления заказами, повышает эффективность работы и снижает риски ошибок. Предлагаемое программное средство включает в себя модули для управления каталогом медицинского оборудования, заказами, отслеживания поставок и анализа данных и позволяет значительно улучшить процесс управления заказами медицинского оборудования в B2B-сегменте, повысить оперативность и точность поставок, а также уменьшить затраты и риски для компаний.

Ключевые слова. Здравоохранение, медицинское оборудование, b2b-сегмент, архитектура «Клиент-Сервер», веб-приложение, база данных, Java Spring Boot MVC, Hibernate, PostgreSQL, RESTful API, проектирование программного средства.

Современное здравоохранение стоит перед множеством сложных вызовов и задач, которые требуют непрерывных инноваций и совершенствования. Рост населения, изменения в структуре заболеваний, требования к высокому стандарту медицинской помощи, а также внедрение новых технологий в медицинскую практику делают сферу здравоохранения одной из наиболее динамичных и важных для общества. В такой динамичной и ответственной среде, где каждая минута может спасти жизни, эффективное управление заказами медицинского оборудования становится жизненно важным аспектом операционной деятельности.

Сектор B2B, представляющий взаимодействие между различными бизнесами, играет ключевую роль в медицинской индустрии. Здравоохранительные учреждения, такие как больницы, лаборатории и клиники, зависят от надежных поставщиков медицинского оборудования, которые способны обеспечить им высококачественное и современное оборудование. С другой стороны, поставщики стремятся удовлетворить запросы заказчиков, оптимизировать поставки, поддерживать регулярное обновление и обслуживание оборудования, а также соблюдать строгие стандарты качества.

В этом контексте программное средство управления заказами медицинского оборудования в B2B-сегменте становится неотъемлемой частью успешной операционной деятельности. Оно является мостом между поставщиками и заказчиками, обеспечивая прозрачность и эффективность всего процесса, начиная от размещения заказа и заканчивая поставкой и обслуживанием оборудования.

Таким образом, объект исследования – b2b-сегмент и системы управления заказами медицинского оборудования.

Целью работы является совершенствование и оптимизация процесса продажи медицинского оборудования, путем разработки программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте. Именно достижение данной цели позволит компании сократить предельные издержки на медицинское оборудование, а также повысить прибыль компании.

Архитектурные решения программного средства управления заказами медицинского оборудования в B2B-сегменте основываются на модели «Клиент-Сервер». Выбор веб-приложения в качестве формата программного средства обоснован его универсальностью и легким доступом с любого устройства, обеспечивая таким образом высокую гибкость и удобство для пользователей в современной мобильной среде.

Java Spring Boot MVC выбран в роли основного фреймворка разработки приложения. Hibernate, в качестве фреймворка ORM, обеспечивает простоту и эффективность маппинга объектов Java на таблицы базы данных. JavaScript (JS), CSS и HTML используются для создания клиентской части приложения. Bootstrap был выбран для упрощения процесса дизайна и стилизации веб-страниц, PostgreSQL - в качестве системы управления базами данных. RESTful API был выбран для обеспечения взаимодействия между клиентской и серверной частями приложения.

В B2B-сегменте медицинского оборудования важным аспектом является сложность взаимодействия с заказами, обусловленная индивидуальными потребностями заказчиков и строгими нормативами данной индустрии. Учитывая специфику производства и поставки медицинского оборудования, интерфейс программного средства должен быть дружелюбным, интуитивно понятным и, в то же время, функционально насыщенным. Следует также учесть специфические потребности и требования B2B-клиентов. Интерфейс должен быть адаптирован для широкого спектра устройств, поддерживая мобильные платформы и стационарные компьютеры (см. рисунок 1). Согласно

вышеизложенным требованиям, была разработана последовательность основных страниц приложения.

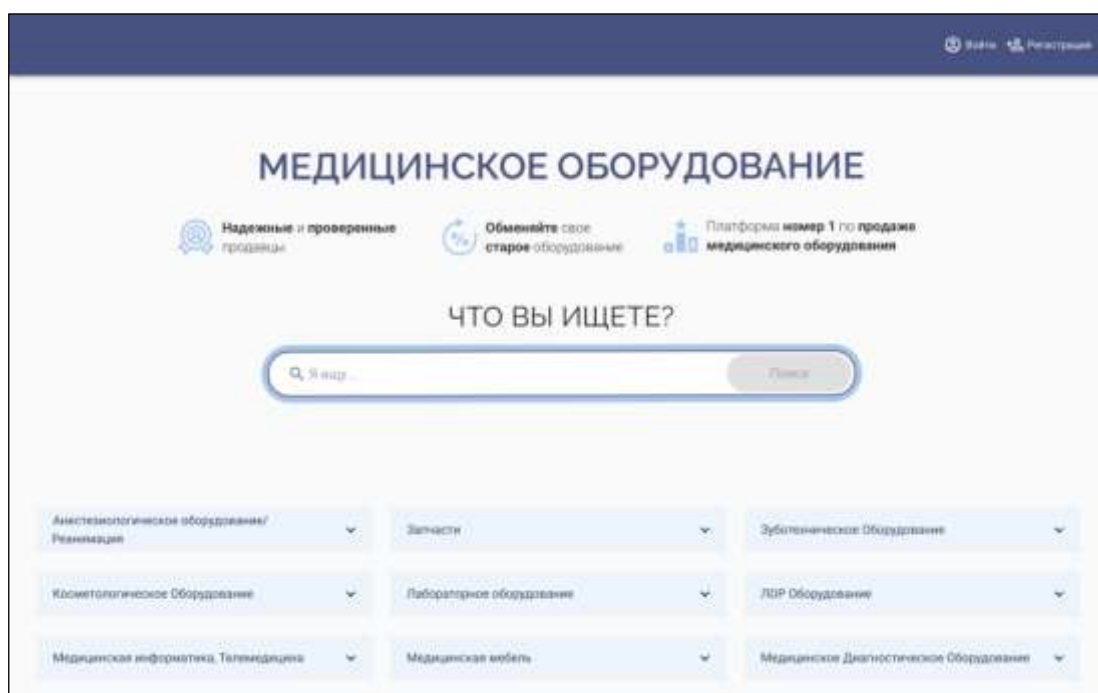


Рисунок 1 – Макет главной страницы веб-сайта для продажи медицинского оборудования в b2b-сегменте

Для отражения спецификации функциональных требований была создана диаграмма вариантов использования системы программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте (см. рисунок 2).

Актерами в данной системе являются администратор и пользователь. Администратор занимает важнейшую позицию работы со всеми данными, поэтому ему будет предоставлен полный доступ к добавлению, изменению и удалению данных. Пользователь сможет просмотреть всю информацию, доступную на сайте, а также просмотреть информацию в личном кабинете, заказать мед. оборудование на определенную сумму, оформить услугу и оставить отзыв.

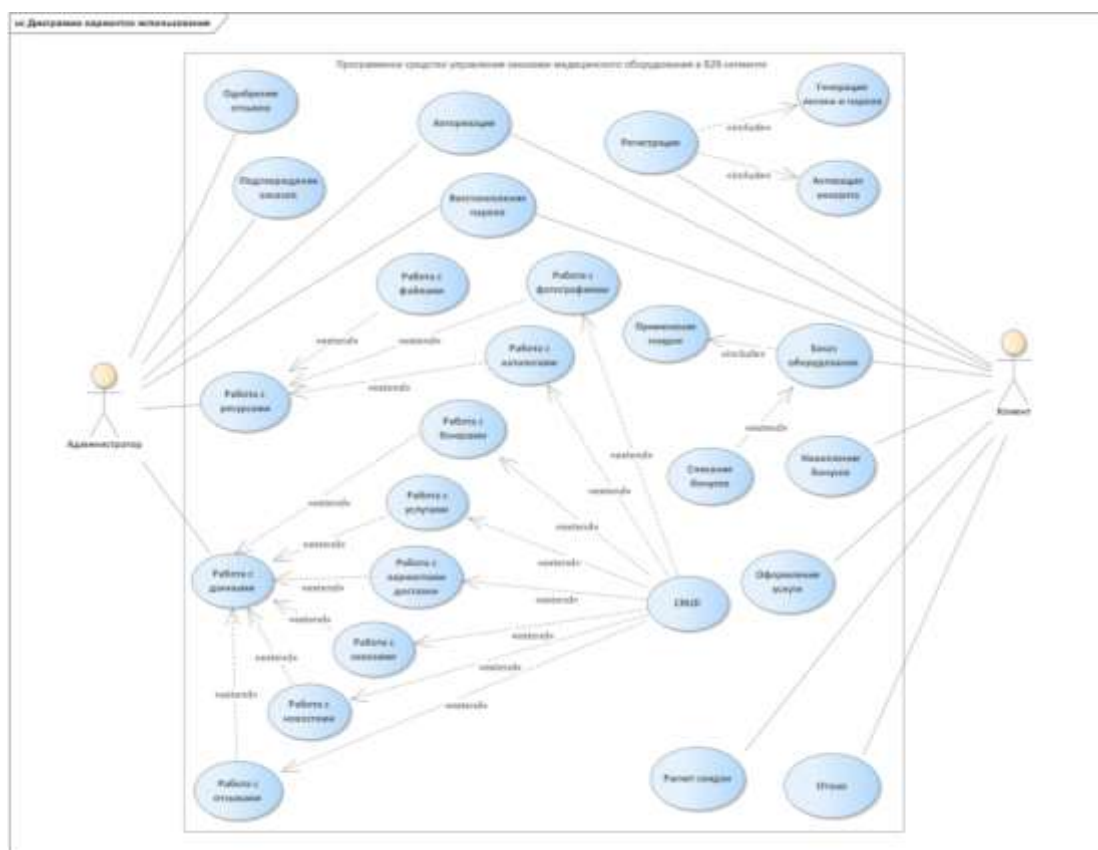


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования программного средства

Для данного проекта была выбрана PostgreSQL как система управления базами данных программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте. В качестве платформенно-независимого стандарта взаимодействия Java-приложений с различными СУБД использовался ORM (Object-Relational Mapping). Для обеспечения безопасности и аутентификации пользователей был реализован механизм аутентификации на основе JSON Web Token (JWT).

Физическая модель хранимых данных системы программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте представлена на рисунке 3.

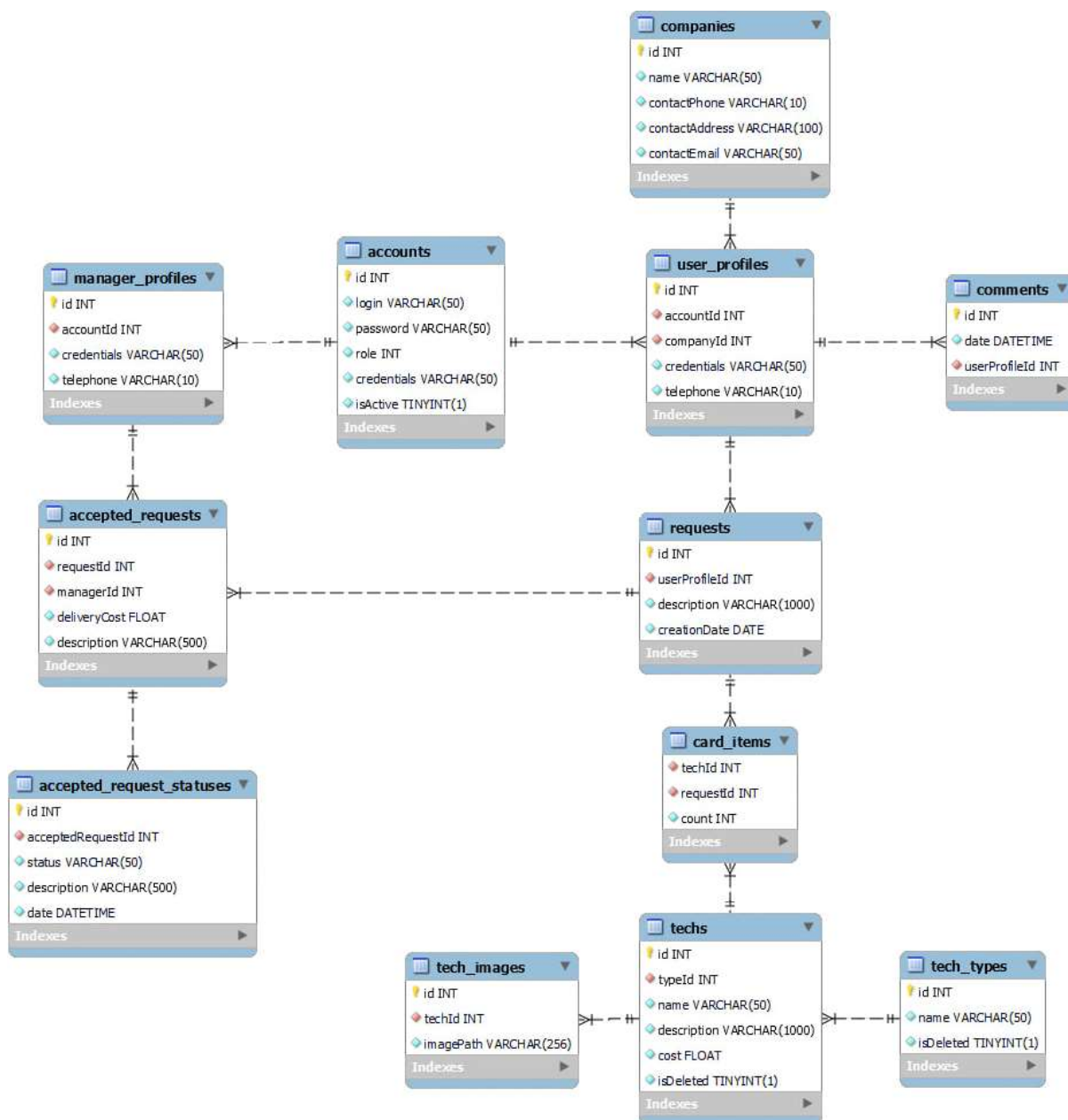


Рисунок 3 – Физическая модель хранимых данных системы программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте

Диаграмма развертывания и компонентов программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте представлена на рисунке 4.

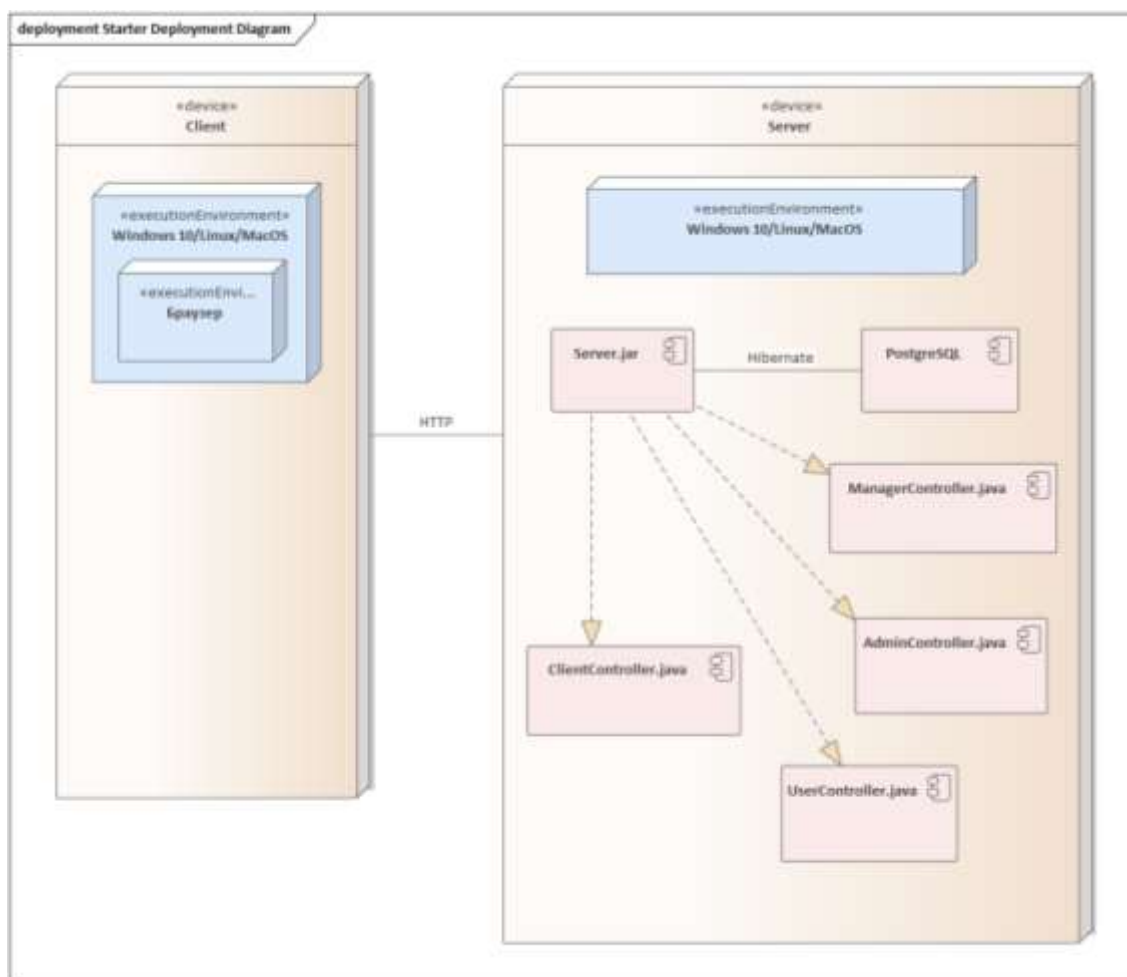


Рисунок 5 – Диаграмма развертывания и компонентов программного средства управления заказами медицинского оборудования в b2b-сегменте

Клиент (Браузер):

– отправляет HTTP-запросы на сервер.

Сервер (Spring Boot):

- принимает HTTP-запросы от клиента;
- обрабатывает запросы и взаимодействует с базой данных;
- использует Spring Security для аутентификации и авторизации.

Внутри сервера:

- AdminController.java обрабатывает запросы от администратора;
- ClientController.java обрабатывает запросы от клиента;
- ManagerController.java обрабатывает запросы от менеджера;
- UserController.java: Обрабатывает запросы от неавторизованных юзеров.

База данных (PostgreSQL):

- хранит данные, которые сервер может запросить или изменить.

В заключении отметим, что описанный функционал программного средства управления заказами медицинского оборудования в B2B-сегменте был успешно реализован. После прохождения проверки и тестирования приложение подтвердило свою функциональность и соответствие поставленным требованиям. Получившийся продукт предоставляет надежные инструменты для оптимизации и улучшения процесса осуществления заказов медицинского оборудования в B2B-сегменте. Таким образом, разработанное программное средство не только обеспечивает эффективное взаимодействие между поставщиками и заказчиками, но и способствует повышению качества и оперативности обслуживания в сфере здравоохранения.

Список использованных источников:

1. Medical Devices – Belarus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/outlook/hmo/medical-technology/medical-devices/belarus>. – Дата доступа: 29.03.2024.
2. Шилдт, Г. Java. Полное руководство, 10-е изд.: Пер. с англ. / Г. Шилдт. – СПб. ООО "Альфа-книга", 2019. – 1488 с.
3. Архитектура бизнес-процессов компании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://silauinion.ru/articles/arkhitektura-biznes-processov>. – Дата доступа: 29.03.2024.

УДК 004.42:336.71

4. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ БАНКА В РЕЖИМЕ «ЕДИНОГО ОКНА»

Микшас П.В., студент гр. 072304

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье рассматривается программное средство, разработанное для эффективной организации системы обслуживания клиентов банка в режиме «единого окна». Исследование предлагает комплексный подход к автоматизации банковских процессов, объединяя в себе инструменты оформления заявок, обработки заявок, проведения электронного платежа и аналитики данных. Разработанное программное средство обеспечивает оптимизацию времени обслуживания клиентов, повышение удовлетворенности клиентов и снижение нагрузки на персонал банка. Результаты исследования демонстрируют эффективность и перспективность применения предложенной системы в банковской сфере.

Ключевые слова. Информационная система, банковский бизнес, GUI-интерфейс, база данных, электронный банковский платеж, администратор, «Интернет-банкинг», клиент, разработка клиент-серверного приложения.

Информационно-банковские технологии – это та часть информационного пространства, которая используется для ведения банковской деятельности и предоставления банковских услуг. Традиционно общество относится к технологической новизне в консервативной банковской деятельности несколько предвзято, однако, внедрение информационно-банковских технологий в экономику – процесс положительный и полезный, стимулирующий развитие экономики и банковского дела по инновационному пути.

Обычно под "интернет-банкинг" понимают оказание услуг банками по дистанционному управлению счетом. Удаленное управление счетом через Интернет обычно подразумевает проверку состояния счета, оплату разнообразных счетов и перевод средств с одного счета на другой, а также предоставление клиенту информационной поддержки и многочисленных сопутствующих услуг.

По статистике более 80% всех банковских операций человек может делать, сидя за компьютером дома или в офисе. Выгода для банкиров и их клиентов очевидна: первые значительно сокращают издержки на содержание филиальной сети, а вторые получают дополнительные удобства [1].

«Интернет банкинг» прост в использовании. Нет необходимости обладать какими-либо особенными знаниями или навыками, чтобы управлять своими счетами через Интернет. Несмотря на явные преимущества, банки не спешат внедрять новые технологии. Главной причиной медленного распространения интернет-банкинга является относительная небезопасность расчетов и сохранности средств на счетах клиентов. Возможность несанкционированного доступа к чужой информации остается основной проблемой в Интернете.

Важным свойством безопасности «Интернет-банкинга» является подтверждение транзакций с помощью одноразовых паролей (чтобы перехват трафика не давал бы злоумышленнику возможности получить доступ к нашим финансам).

Таким образом, объект исследования – банковский бизнес и системы автоматизации оказания банковских услуг. Предмет исследования – программное обеспечение системы автоматизации оказания банковских услуг.

Для взаимодействия с программным средством существует 2 актера: администратор и пользователь. Как видно из диаграммы, набор доступных им возможностей отличается.

Так как у каждого пользователя «Интернет-банкинга» должен иметься свой счет и банковская карта, необходимо спроектировать базу данных, которая осуществляла бы их хранение в электронном виде. Это позволит клиенту облегчить проведение операций по платежам, оформлению новых банковских карт, открытию счетов, кредитов и вкладов. Для корректной работы необходимо предусмотреть возможность добавления, удаления и редактирования информации в базе данных. Для хранения информации будет использован MySQL Server. Подключение к нему будет осуществляться при авторизации, и, в зависимости от полученных прав, пользователь, будет получать определённый набор возможностей для выполнения своей работы.

Также пользователь будет иметь возможность создавать заявки на получение кредита, создавать и управлять своими вкладами и счетами, просматривать журнал своих операций, просматривать курсы валют, а также видеть график изменения иностранных валют к белорусскому рублю. Поэтому все соответствующие таблицы будут добавлены в базу данных.

Диаграмма функциональных возможностей пользователя приведена на рисунке 1.

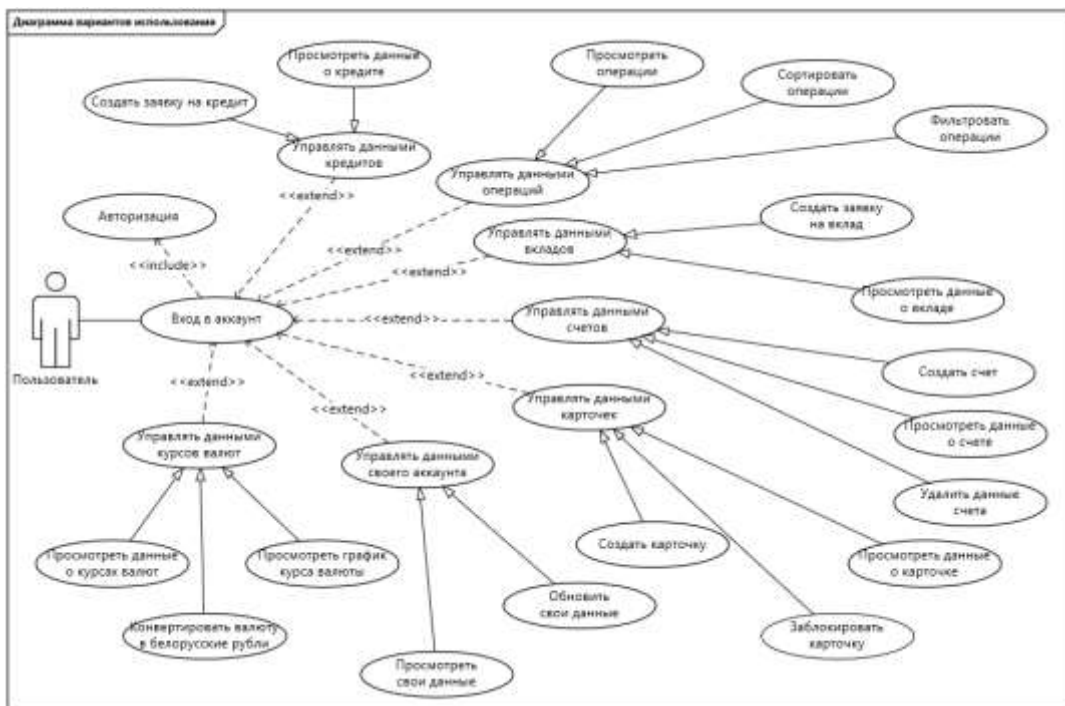


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования пользователя

Функциональные возможности администратора более расширенные, чем у пользователя. Администратору не доступен журнал операций пользователя, так как это считается конфиденциальной информацией, которую может просматривать лишь пользователь, но администратор способен изменять статусы счетов, вкладов, кредитов, карточек. Также администратор не может создавать вклады, кредиты или заказывать банковские карты, так как он является лишь управляющим звеном. Администратор может регистрировать пользователей в системе и отправлять письмо с их логином и паролем им на почту. Также администратору доступна работа с заявками пользователей на открытие вкладов и кредитов. Администратор способен просматривать курсы валют и их графики, но он не может их изменять, так как данные берутся с официального сайта Национального банка Республики Беларусь. Диаграмма вариантов использования администратора представлена на рисунке 2.

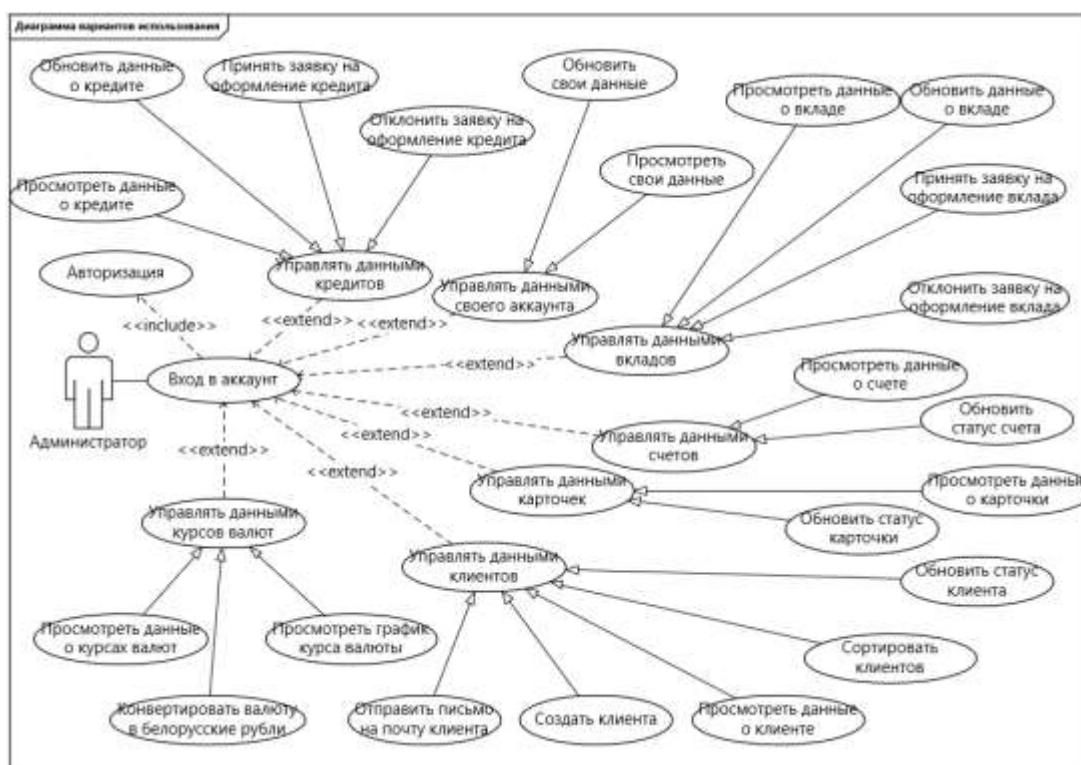


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования администратора

Одним из требований к хорошему графическому интерфейсу программной системы является концепция «предсказуемости», чтобы система работала предсказуемо, чтобы пользователь заранее интуитивно понимал, какое действие выполнит программа после получения его команды.

Приложение имеет оконный интерфейс, разработанный с использованием библиотеки React языка JavaScript. Главная страница пользователя содержит вкладки, предоставляющие доступ к различным пунктам меню – история операций, вклады, кредиты, платежи и курсы валют. При входе в свой личный кабинет активна страница «Мой аккаунт». Все страницы спроектированы однотипно. В верхней части страницы располагается меню для быстрого перехода между страницами. Под меню находится основная контентная часть страницы, в которой располагаются соответствующие данные для каждой вкладки.

Основная часть страницы «Мой аккаунт» разделена на 2 части (рисунок 3). В левой части находятся основные данные пользователя такие, как его имя, фамилия, логин, дата рождения, почта и номер телефона. Также под данными располагается кнопка для редактирования данных. При ее нажатии откроется модальное окно с формой редактирования. В правой части отображаются счета пользователя. Под счетами находится кнопка для добавления нового счета, при нажатии на которую откроется модальное окно с формой для добавления нового счета. На счета также можно нажимать, тогда откроется новая страница с более подробными данными о счете, а также с картами, привязанными к выбранному счету. Кнопка «Выйти», расположенная в правом верхнем углу отвечает за выход из приложения.

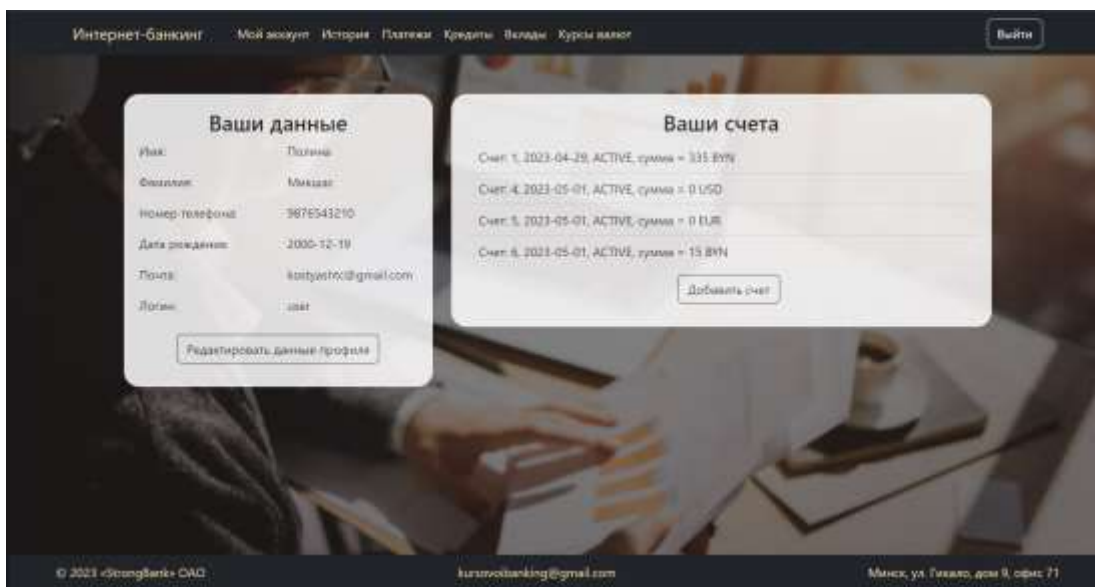


Рисунок 3 – Главное меню пользователя

При запуске программы появится страница аутентификации (проверка имени и пароля пользователя программы). Данная страница служит для идентификации пользователя программы в целях предоставления ему определенных прав в работе с программой. После первой установки программы имеется только один пользователь – "Администратор". Он является полноправным владельцем всех данных, с которыми может взаимодействовать программа.

Диаграмма последовательности разрабатываемой системы представлена на рисунке 4. На представленной диаграмме можно увидеть действующих субъектов всей информационной системы (пользователь, клиент, сервер, база данных).

На диаграмме показан процесс оформления новой заявки (например, заявки для открытия нового вклада). Сперва пользователь заполняет необходимые поля в клиентской форме, после данные проверяются и отправляются на сервер в виде запроса на добавление новой заявки. После обработки запроса сервер создаёт SQL команду и посылает её в базу данных. В базе данных команда обрабатывается, и возвращается результат выполнения SQL запроса. Сервер обрабатывает ответ и посылает его обратно клиенту. Тот, в свою очередь, проверяет, успешно ли выполнен запрос, и выводит соответствующее сообщение на экран пользователю.

На диаграмме также можно увидеть «линию жизни». Линия жизни служит для обозначения периода времени, в течение которого объект существует в системе и, следовательно, может потенциально участвовать во всех ее взаимодействиях.

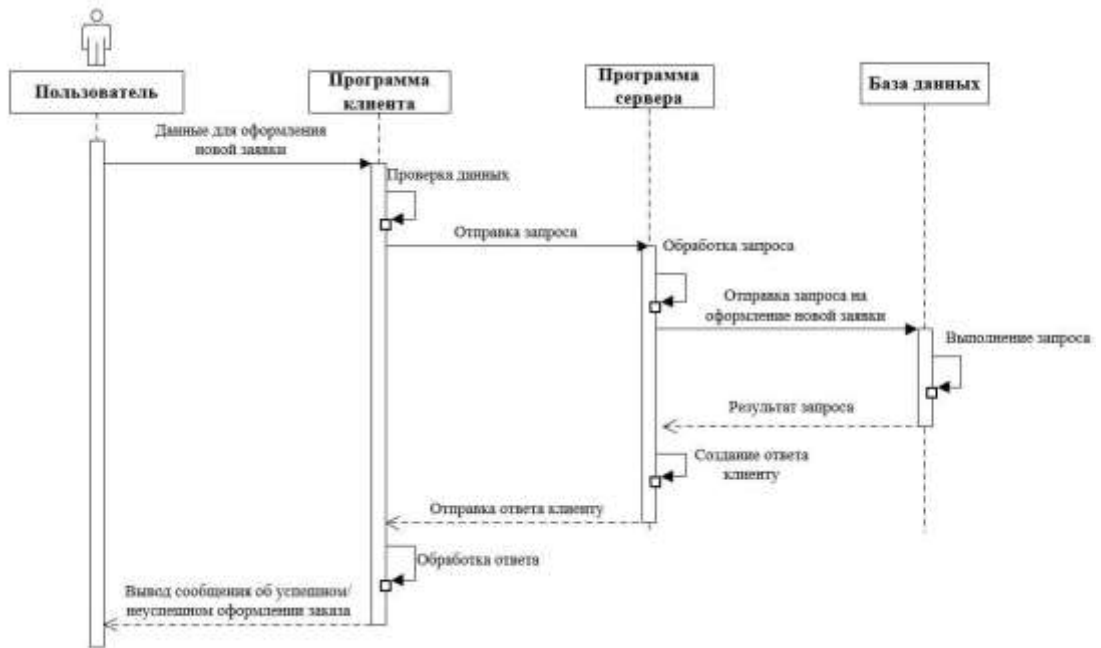


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности оформления заявки

Для графического отображения структуры хранимых данных была использована методология IDEF1.X. IDEF1.X – язык моделирования данных для разработки семантики моделей данных. IDEF1.X используется для формирования графических представлений информационных моделей которые отражают структуру и семантику информации внутри среды или системы [2]. Для разрабатываемого программного средства понадобятся такие сущности как Клиент, Заявка на кредит, Кредит, Заявка на вклад, Вклад, Счет, Карточка, Операция, Роль. Схема структуры хранимых данных системы представлена на рисунке 5.

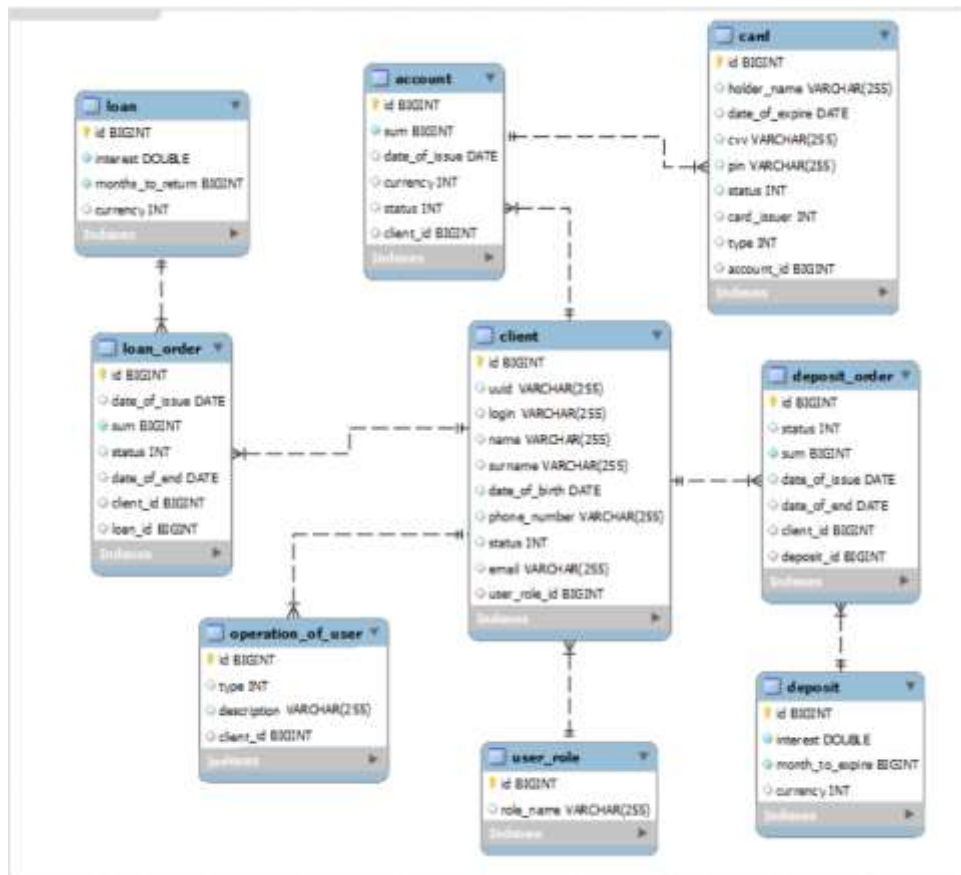


Рисунок 5 – Диаграмма IDEF1.X

В современном мире обеспечение безопасности данных играет важную роль в различных сферах деятельности. Существует множество угроз, связанных с хранением, обработкой и передачей данных, таких как хакерские атаки, вирусы, фишинг, мошенничество и многие другие. Для защиты данных и предотвращения таких угроз используются различные методы и средства безопасности, включая аутентификацию и авторизацию, шифрование данных, политику CORS и другие.

Политика CORS (Cross-Origin Resource Sharing) – это механизм безопасности, который используется в веб-браузерах для защиты пользователей от атак, связанных с запросами к веб-ресурсам из другого источника. Эта политика определяет, как браузеры должны ограничивать доступ к веб-ресурсам с разных источников [3].

Без политики CORS любой веб-сайт может отправлять запросы к любому другому веб-сайту. Это может привести к уязвимостям безопасности, так как это позволяет злоумышленникам получить доступ к конфиденциальным данным и взаимодействовать с другими веб-сайтами от имени пользователя.

Keycloak – это средство управления идентификацией и доступом (Identity and Access Management – IAM), которое обеспечивает аутентификацию и авторизацию пользователей в веб-приложениях. Keycloak предоставляет ряд функций, таких как управление пользователями, ролями, группами, настройку двухфакторной аутентификации, обработку забытых паролей, а также интеграцию с различными сторонними системами аутентификации, такими как LDAP, Active Directory и OAuth. **Ошибка! Источник ссылки не найден..**

Аутентификация – это процесс проверки подлинности пользователя, который запрашивает доступ к системе или приложению. Система аутентификации LDAP используется для проверки подлинности пользователей в веб-приложении. LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) – это стандартный протокол для доступа к директориям, в которых хранится информация об учетных записях пользователей, группах и других объектах. При использовании системы LDAP, пользователи должны вводить свой логин и пароль для получения доступа к приложению. LDAP также используется для хранения и управления учетными записями пользователей и группами.

Авторизация – это процесс определения прав доступа пользователя после успешной аутентификации. Протокол OAuth2.0 используется для авторизации пользователей в веб-приложении. OAuth2.0 – это протокол авторизации, который позволяет пользователям давать доступ к своим ресурсам, например, календарю или контактам, другим приложениям без необходимости раскрытия своих учетных данных. При использовании OAuth2.0, приложения запрашивают доступ к ресурсам пользователя через сервер авторизации, который затем возвращает токен авторизации, который приложение может использовать для доступа к ресурсам пользователя.

В разрабатываемом программном средстве используется аутентификация LDAP для проверки подлинности пользователей и авторизация OAuth2.0 для определения и управления их правами доступа. Эти системы помогают обеспечить безопасность доступа к данным и функциональности, предотвращая несанкционированный доступ к приложению и обеспечивая защиту данных пользователей.

JWT (JSON Web Token) – это стандартный формат токена, используемый для передачи данных между сторонами в форме JSON объекта. Токен состоит из трех частей: заголовка, полезной нагрузки (payload) и подписи [4].

В данной статье была рассмотрена информационная система, способная облегчить работу пользователя и увеличить её эффективность за счёт экономии времени и усилий. На клиентской части реализован графический интерфейс, значительно упрощающий использование приложения рядовому сотруднику. Интерфейс выполнен в максимально минималистичном стиле, что способствует облегчению процесса обучения персонала для использования данной системы.

Взаимодействие приложения с базой данных обеспечивает надёжность и структурированность хранения всей информации. Клиент-серверная архитектура позволяет контролировать целостность данных и снижать нагрузку на сеть путём разделения общего процесса на задачи. Источником таких запросов является клиент, а сервер осуществляет непосредственное взаимодействие с базой данных с целью получения запрашиваемой информации. Важной особенностью программы является лёгкая модифицируемость, в дальнейшем это поможет вносить как незначительные, так и большие изменения модификации.

Список использованных источников:

1. Лаврушин, О. И. *Мировые тенденции развития банковской деятельности и банковских технологий* / О.И. Лаврушин. – М.: Финансы и статистик, – 2023.
2. *Методология IDEF1.X [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studme.org/ekonomika/metodologiya_idef1x. – Дата доступа: 27.03.2024.*
3. CORS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.mozilla.org/ru/docs/Web/HTTP/CORS>. – Дата доступа: 27.03.2024.
4. JSON Web Tokens (JWT) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/340146/>. – Дата доступа: 27.03.2024.

УДК 004.42:658.7

5. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ СКВОЗНЫХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В РАМКАХ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИКОЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Сечко Р.А., студент гр. 073602, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Компаниям нужно иметь хорошее программное обеспечение (подсистему), которое позволит ускорить и повысить качество бизнес-процессов в управлении логистикой. Подсистема для учета и регистрации товаров на складе имеет следующие преимущества: удобная модель представления данных для пользователя, уменьшение ошибок при регистрации товаров с помощью обработки вносимой информации, предоставление статистики о загрузженности склада, а также другой информации, которая поможет кладовщикам и другим работникам управлять складом.

Ключевые слова. Логистика, склад, регистрация товаров, учет товаров, управление, автоматизация, моделирование, разработка, сущность, администратор, менеджер, Java, MySQL.

В условиях современного бизнеса эффективное управление бизнес-процессами в рамках системы управления логистикой на предприятии становится важнейшим компонентом успешной логистической деятельности предприятия. Динамичные рыночные требования, разнообразие поступающих товаров, сложные логистические сети и стремление к оперативности требуют от логистических подразделений не только строгого контроля за приходом товаров, но и эффективного анализа производственных процессов.

Одной из основных проблем, с которой сталкиваются предприятия, является нехватка всестороннего анализа и контроля над процессом учета и регистрации поступления товаров. Существующие системы управления складскими процессами часто предоставляют ограниченный функционал, который может не соответствовать потребностям современных логистических подразделений. Отсутствие комплексного программного решения, приводит к разрозненности данных и затрудняет принятие обоснованных стратегических решений.

Еще одним важным аспектом является проблема несовместимости различных программных продуктов, используемых в учете и регистрации товаров. Это создает трудности в обмене и анализе данных между различными системами [1].

Актуальность проблемы подчеркивается тем, что современные потребители услуг все более требовательны к оперативности и прозрачности логистических процессов. Предприятия, стремящиеся сохранить и увеличить свою долю на рынке, вынуждены искать инновационные решения в области учета и регистрации товаров на складе, которые позволят им быть гибкими, эффективными и конкурентоспособными.

Основной целью разработки новой системы является улучшение эффективности управления процессом учета и регистрации поступления товаров на склад, а также предоставление логистическому подразделению предприятия инструментов для всестороннего анализа и принятия обоснованных решений.

Важным аспектом данной цели является разработка модуля формирования отчетности. Новая система должна автоматизировать процессы сбора, анализа и визуализации данных, необходимых для оценки эффективности работы логистического подразделения. Это обеспечит руководство предприятия информацией для принятия стратегических решений, оптимизации процессов и повышения общей эффективности.

Результатом успешной разработки программного средства для автоматизации сквозных бизнес-процессов в рамках единой системы управления логистикой на предприятии должна стать повышенная эффективность логистического управления предприятия, сокращение затрат и улучшение контроля над процессами складской логистики.

Таким образом, целью работы является улучшение эффективности управления процессом учета и регистрации поступления товаров на склад.

Объектом исследования является система управления логистикой на предприятии, предметом исследования является процесс учета и регистрации товаров на складе. Программа реализуется на

объектно-ориентированном языке программирования высокого уровня Java. Его преимуществами являются удобство, производительность и безопасность. В качестве СУБД используется MS SQL.

Диаграмма развертывания предназначена для визуализации элементов и компонентов программы, существующих на этапе ее выполнения. При этом представляются компоненты-экземпляры программы, являющиеся исполнимыми файлами или динамическими библиотеками. Диаграмма состоит из машины пользователя и машины сервера, которые взаимодействуют с помощью сообщений, передаваемых по протоколу TCP/IP. В свою очередь сервер взаимодействует с базой данных MySQL [2]. Диаграмма развертывания представлена на рисунке 1.

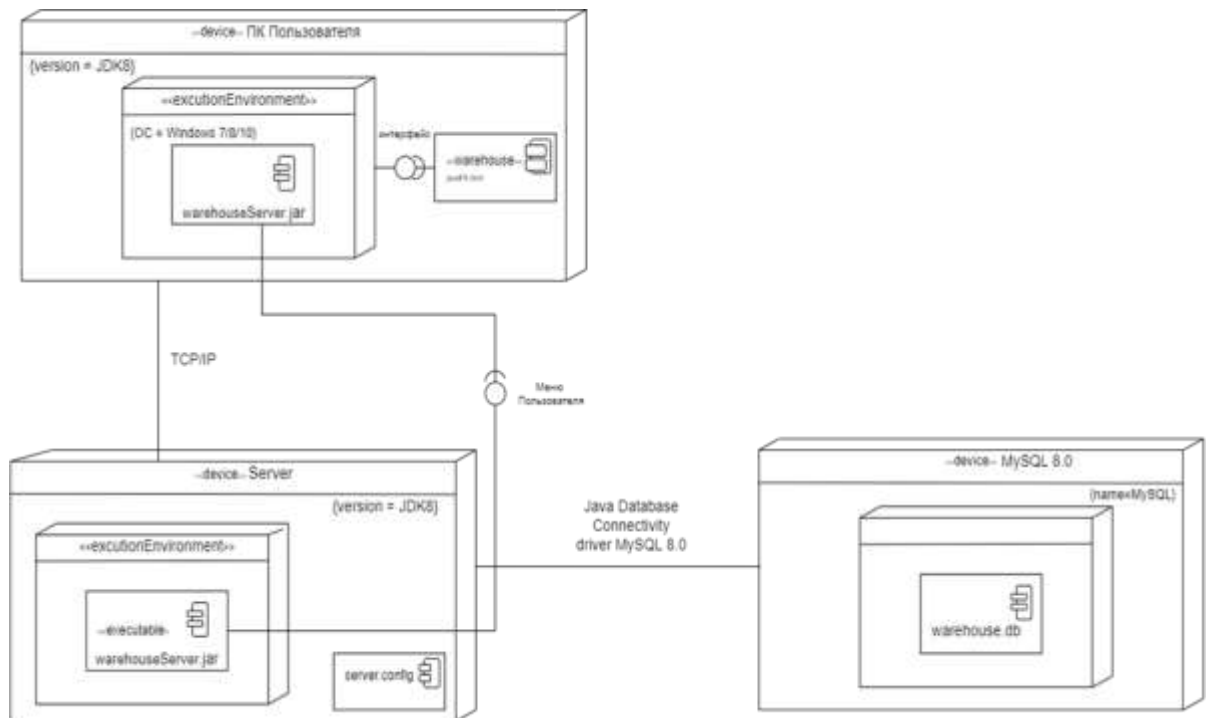


Рисунок 1 – Диаграмма развертывания

На рисунке 2 изображена диаграмма вариантов использования. В программу можно зайти как администратор и менеджер. Однако менеджер имеет урезанные права, он следит конкретно за одним складом, взаимодействуя тоже только с ним. А администратор может просматривать все склады, всю продукцию, выполнять базовые операции с менеджерами и выводить круговые диаграммы со статистикой загрузки складов.

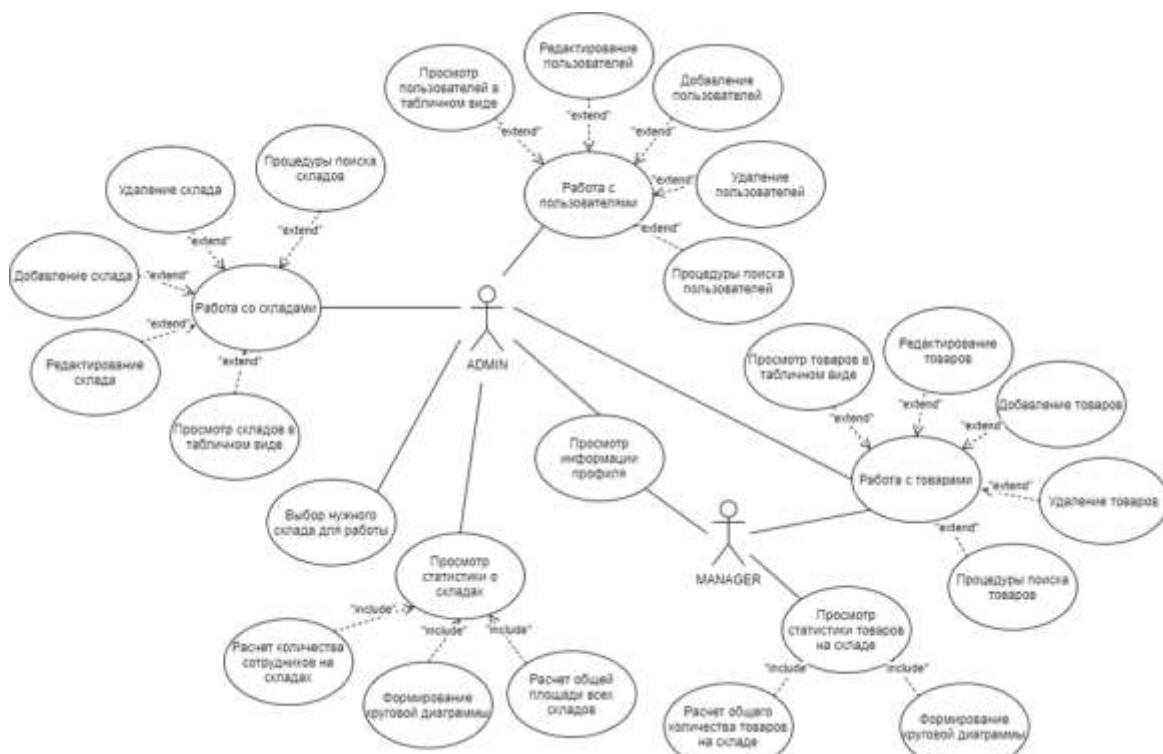


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования программного средства

На рисунке 3 представлена диаграмма базы данных серверного приложения.

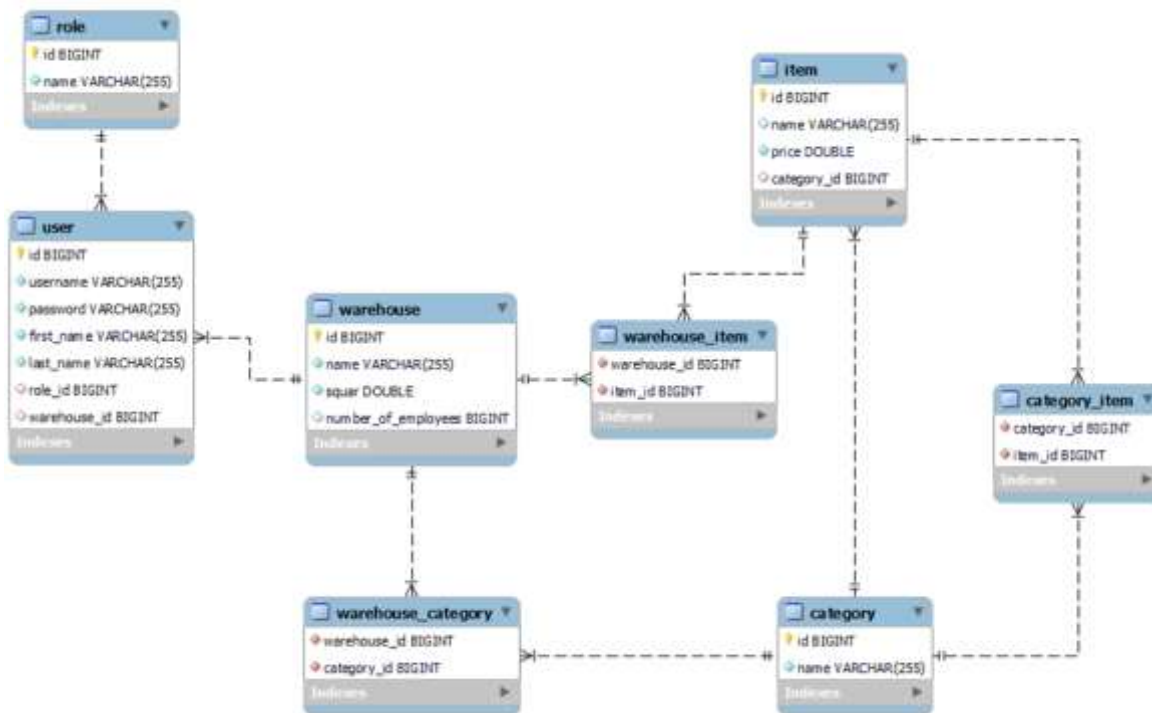


Рисунок 3 – Схема базы данных

В качестве базы данных к проекту была выбрана MySQL Workbench. Эта среда разработки обеспечивает удобное управление базой данных MySQL. Это мощное приложение с открытым исходным кодом, предоставляющее разработчикам и администраторам надежные инструменты для работы с реляционными базами данных. MySQL Workbench известен своей устойчивостью и высокой производительностью, а также обладает богатым функционалом.

В процессе информационного моделирования было выделено 8 сущностей: role, user, warehouse, item, category, warehouse_item, warehouse_category, category_item.

Сущность role хранит в себе информацию о ролях, под которыми можно заходить в приложение. Сущность user содержит все данные о пользователях, она связана внешним ключом с таблицей role. Она имеет еще один внешний ключ, который связывает таблицу role с таблицей warehouse, так как пользователь, которым является менеджер, имеет доступ к определенному складу.

Сущность warehouse хранит в себе информацию о складах. Она имеет такие значения, как код склада, название склада, площадь склада и количество сотрудников, работающих на складе (таблица

В сущности item хранятся данные о товарах. Каждый товар имеет название и стоимость, а также принадлежит к какой-либо категории. Для указания категории используется внешний ключ, который соединяет таблицу item с таблицей category.

Сущность category предназначена для хранения информации о существующих категориях. Каждый товар принадлежит к той или иной категории.

Таким образом, разработанная информационная модель позволяет хранить информацию о существующих складах, имеющихся товарах, категориях товаров, ролях и пользователях, а также обеспечивает удобный доступ к данным.

Для демонстрации алгоритмов работы системы была выбрана последовательность авторизации и дальнейшей работы с данными. На рисунке приведена диаграмма последовательности. Чтобы войти в приложение, пользователю необходимо авторизоваться. Для этого вводится логин и пароль. При неправильном вводе логина или пароля появляется сообщение об ошибке, логин и пароль нужно ввести снова. При правильном вводе логина и пароля данные отправляются на сервер. Сервер в свою очередь отправляет запрос в базу данных для сверки логина и пароля, и поиска нужного пользователя. После этой процедуры база данных отправляет ответ на сервер, а сервер отправляет ответ пользователю. Пользователь входит в приложение и начинает работу. При выборе действия в программном средстве отправляется запрос на сервер, а сервер отправляет запрос в базу данных для получения нужной информации. База данных производит поиск необходимых данных и отправляет ответ на сервер. Сервер же предоставляет все необходимые данные пользователю.

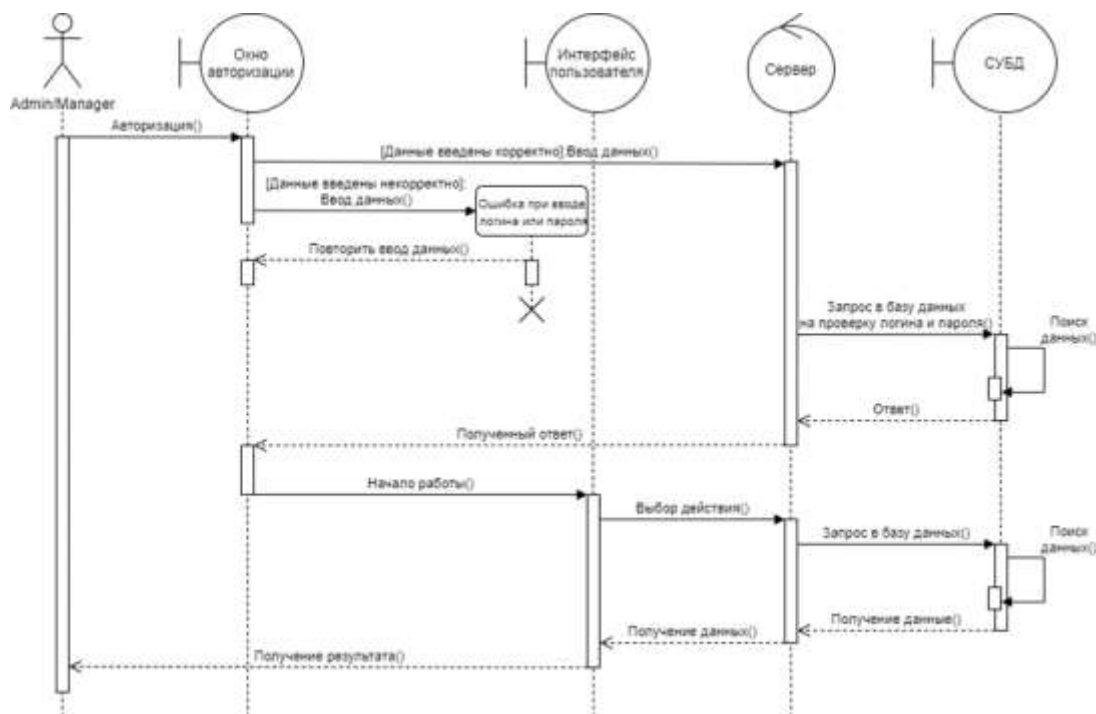


Рисунок 4 – Диаграмма последовательности

Было проведено ручное тестирование ключевых компонентов приложения. Описанный функционал был реализован в полном объеме как с точки зрения функциональных, технических и бизнес-требований, так и с точки зрения пользовательского интерфейса приложения.

Список использованных источников:

1. Складская логистика [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.axelot.ru>. – Дата доступа: 30.03.2024.
2. MySQL [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://timeweb.com/ru>. – Дата доступа: 31.03.2024.
3. Моделирование на UML [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://book.uml3.ru>. – Дата доступа: 01.04.2024.

6. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПОДБОРА И НАЙМА СОТРУДНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «БЕЛОРУССКИЙ МЕЖБАНКОВСКИЙ РАСЧЕТНЫЙ ЦЕНТР»)

Чеменцова А.В., студент гр. 072303, Сторожев Д.А., ст. преподаватель каф. ЭИ,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Комличенко В.Н. – канд. техн. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье рассматривается проблема оптимизации процесса подбора и найма персонала, для решения которой предлагается разработка специального программного средства. Описываются основные этапы работы программы, включая автоматизированный поиск подходящих кандидатов, анализ их компетенций и опыта, а также формирование персонализированных предложений по сотрудничеству.

Ключевые слова. Подбор персонала, найм сотрудников, HR-менеджмент, оценка кандидатов, бизнес-процесс, база данных, язык программирования Java, фреймворк Spring, архитектурные решения.

Процесс подбора и найма сотрудников является одним из ключевых процессов в работе любой компании. В условиях быстро меняющегося рынка и высокой конкуренции, компаниям необходимо постоянно обновлять и улучшать свои кадровые ресурсы. Особенно актуальным этот вопрос является для IT-компаний, где от квалификации и опыта сотрудников зависит успех всего проекта.

Процесс подбора и найма сотрудников включает в себя несколько этапов: поиск кандидатов, проведение собеседований, оценка кандидатов и принятие решения о приеме на работу. Каждый из этих этапов требует значительных временных и материальных затрат, поэтому автоматизация данного процесса является актуальной задачей.

Одним из возможных решений является использование программных средств для автоматизации процесса подбора и найма сотрудников. Такие программные средства позволяют проводить онлайн-тестирования и собеседования, анализировать результаты и принимать решения о найме на основе алгоритмов машинного обучения. Использование таких программных средств позволит сократить время и затраты на подбор и наем сотрудников, а также повысить качество подбора кадров.

Таким образом, целью работы является автоматизация и ускорение процесса подбора и найма персонала, используя современные технологии и методы для оптимизации работы HR-специалистов, а также учитывая все особенности данного процесса.

Объектом исследования является процесс разработки системы для автоматизации процесса подбора и найма сотрудников в IT-компаниях. В результате была выдвинута следующая гипотеза: создание и внедрение ПО для автоматизации процессов, происходящих во время подбора и найма сотрудников в IT-компаниях, позволит ускорить, упростить и оптимизировать работу HR-специалистов.

Как было упомянуто выше, были выявлены процессы и действия, требующие больших затрат времени и внимания сотрудников, а также влияние человеческого фактора на решение при выборе будущего сотрудника. Решением является разработка единой информационной системы, которая позволит формировать вакансии, вести учет кандидатов, а также быстро и удобно проводить их тестирования и собеседования с ними, что в конце приведет к выбору лучших из них на рассматриваемую вакансию.

Рассмотрим последовательность действий, которые происходят в процессе подбора и найма сотрудников. В первую очередь, необходимо опубликовать вакансию и все необходимые для нее требования. Это должна быть структурированная информация, которая читабельна и понятна все кандидатам.

Кандидаты смогут откликнуться на данные вакансии, отправляя свое резюме, которое генерируется на основании их профиля, где они заполняют все необходимую информацию о себе: контакты, место проживания, навыки и так далее.

В процессе прохождения тестирования кандидат сможет общаться с HR-специалистом с помощью предлагаемого чата, где могут быть уточнены все вопросы между участниками собеседования.

Далее должно быть организовано тестирование кандидатов в соответствии с предлагаемой вакансией. Первичные тесты будут отправлены кандидатам, а их итоговые результаты будут внесены в таблицу, которую после сможет просмотреть HR-специалист.

У HR-специалиста должна быть возможность формирования собеседования, а также внесение его в расписание кандидата и технического сотрудника, который будет проводить это собеседование. Далее будет организована онлайн-конференция, в результате которой технический специалист выставит оценку и напишет отзыв о пройденном собеседовании, который кандидат сможет просмотреть.

В итоге HR-специалист сможет выбрать необходимое количество кандидатов, которое определяется резервом мест на рассматриваемой вакансии, и с помощью Венгерского метода будет выбрано нужное количество лучших кандидатов, учитывая пройденные тестирования и собеседование.

Далее выбранные кандидаты должны быть уведомлены о прохождении собеседования, и если он будет согласен трудоустроиться в компанию, то должен быть заключен договор, который можно просмотреть в электронном формате. После этого кандидат вносится в базу данных со всеми сотрудниками компании.

На рисунке 1 представлен интерфейс основной страницы разработанного web-приложения.

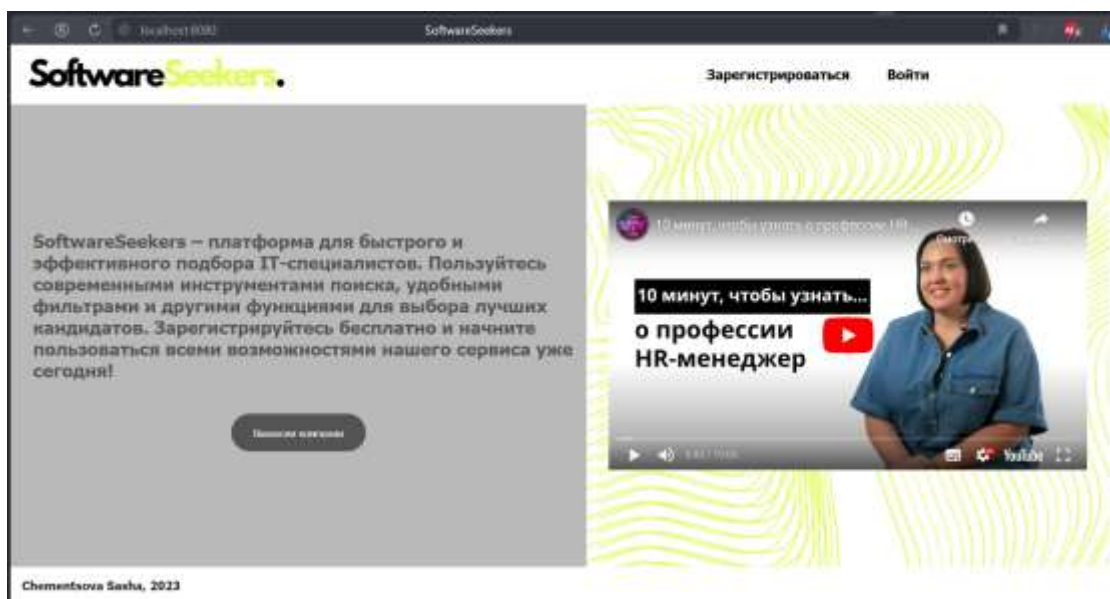


Рисунок 1 – Главная страница платформы

Проект реализован на кроссплатформенном объектно-ориентированном языке программирования общего назначения Java. Язык проектировался с целью минимизации зависимостей от реализации так, чтобы однажды написанное и скомпилированное приложение работало на всех платформах, поддерживаемых Java, без надобности перекомпиляции.

Для создания приложения и его архитектуры был выбран фреймворк Spring – свободно-распространяемый легковесный фреймворк, призванный упростить разработку корпоративных и веб-приложений (можно использовать и для любых других типов приложений) на языке Java (является альтернативной стеку Java EE).

В данный момент Spring представляет собой целый набор модулей, которые можно использовать выборочно для тех или иных проектов. Перечислим некоторые из них, а именно те, которые используются в данной работе:

- Spring Core – ядро платформы, предоставляет базовые средства для создания приложений – управление компонентами (бинами, beans), внедрение зависимостей, MVC фреймворк, транзакции, базовый доступ к БД. В основном это низкоуровневые компоненты и абстракции. По сути, неявно используется всеми другими компонентами;

- Spring MVC – обеспечивает архитектуру паттерна Model-View-Controller при помощи слабо связанных готовых компонентов для разработки веб-приложений;

- Spring Data – обеспечивает доступ к данным: реляционные и нереляционные БД, KV хранилища и т.п.;

- Spring Security – авторизация и аутентификация, доступ к данным, методам и т.п. OAuth, LDAP, и различные провайдеры.

В качестве сервера управления базами данных был выбран MySQL Server – распространенная реляционная система управления, развиваемая компанией Oracle, применяется для удаленного либо локального взаимодействия с информацией и таблицами различных типов, поддерживающих механизм полнотекстового поиска.

Клиентский интерфейс написан с использованием механизма шаблонов Thymeleaf, который позволяет разработчикам создавать шаблоны HTML и обрабатывать их через Java объекты. Thymeleaf также поддерживает интеграцию с другими технологиями, такими как Spring, и может использоваться для работы с XML, JavaScript и CSS.

На рисунке 2 изображена диаграмма вариантов использования конечной системы. Ключевые варианты использования программного средства выглядят следующим образом:

- организация собеседования;
- просмотр статистики;
- формирования тестирования для кандидатов;
- проведение собеседования;
- принятие решения по выбору сотрудника;
- организация работы сотрудников компании в процессе проведения собеседования кандидатов.

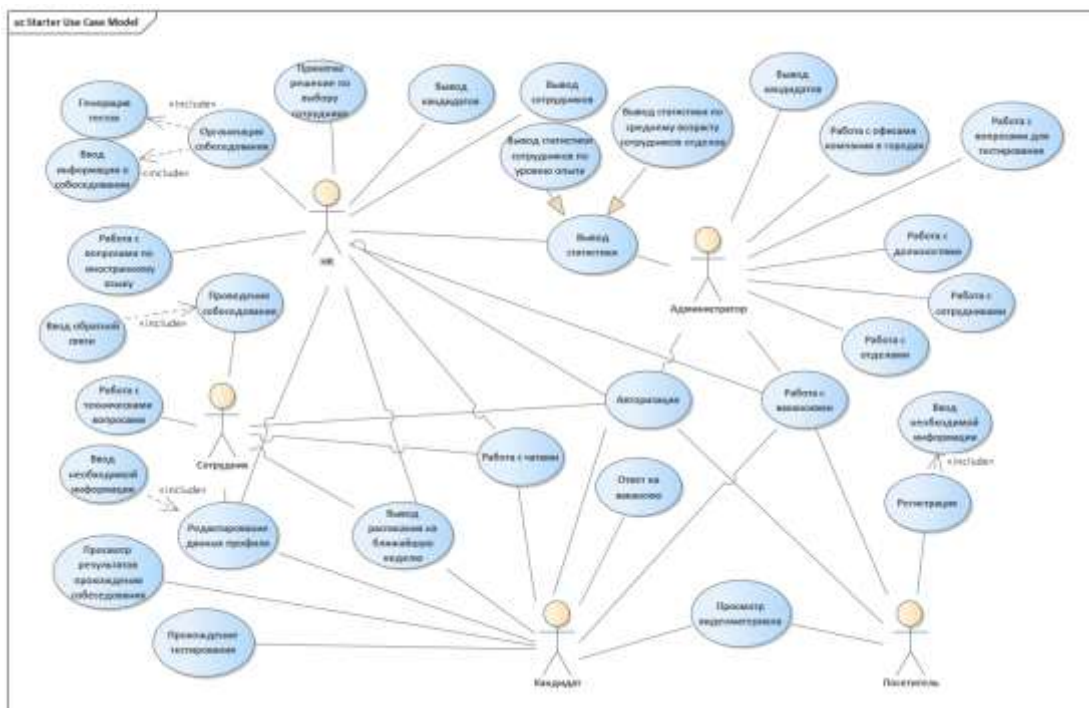


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования программного средства

Подводя итог, была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности, и производительности системы.

На рисунке 3 представлена даталогическая модель базы данных приложения. На данной модели можно заметить наличие основной сущности user_detail, которая содержит общую информацию о пользователе и связана с сущностью role связью многие-ко-многим, что определяет роль конкретного пользователя. Также данная сущность связана с сущностями admin, hr, employee и candidate, которые и определяют данные конкретного пользователя с определенной ролью.

Также определены сущности city_company, education, language, position, которые являются справочниками, которые имеют информацию о филиалах компании, образованиях и его типах, языках и их уровнях, позициях и их уровнях соответственно. Данные сущности связаны с другими сущностями в качестве дополнительных источников информации.

Таблица hr имеет связь один-ко-многим с сущностью vacancy, чтобы было понятно, какой именно HR-специалист создал определенную вакансию. Сущность vacancy также связана с сущностью trial связью один-ко-многим, говоря о том, что каждая вакансия может иметь неопределенное количество попыток прохождения, в то время как попытка прохождения может быть отнесена только к одной вакансии.

Кандидаты проходят собеседования и тестирования для получения должности вакансии, поэтому сущность candidate связана с сущностью trial связью один-ко-многим, что позволяет понять, что кандидат не одну попытку прохождения вакансии.

Также сущность trial связана с сущностями interview и result_testing связью один-ко-одному, так как каждая попытка прохождения вакансии имеет тестирование и, если тестирование проходит удачно

для кандидата, одно собеседование с сотрудником компании, именно поэтому сущность interview связана с сущностью employee связью один-к-одному.

Далее рассмотрим сущность result_testing, которая непосредственно связана с сущностями position_test и language_test, которые являются неотъемлемой частью прохождения вакансии. Данные сущности связаны связью многие-ко-многим с соответствующими сущностями, которые описывают вопросы, входящие в тестирование, а именно position_test_question и language_test_question соответственно.

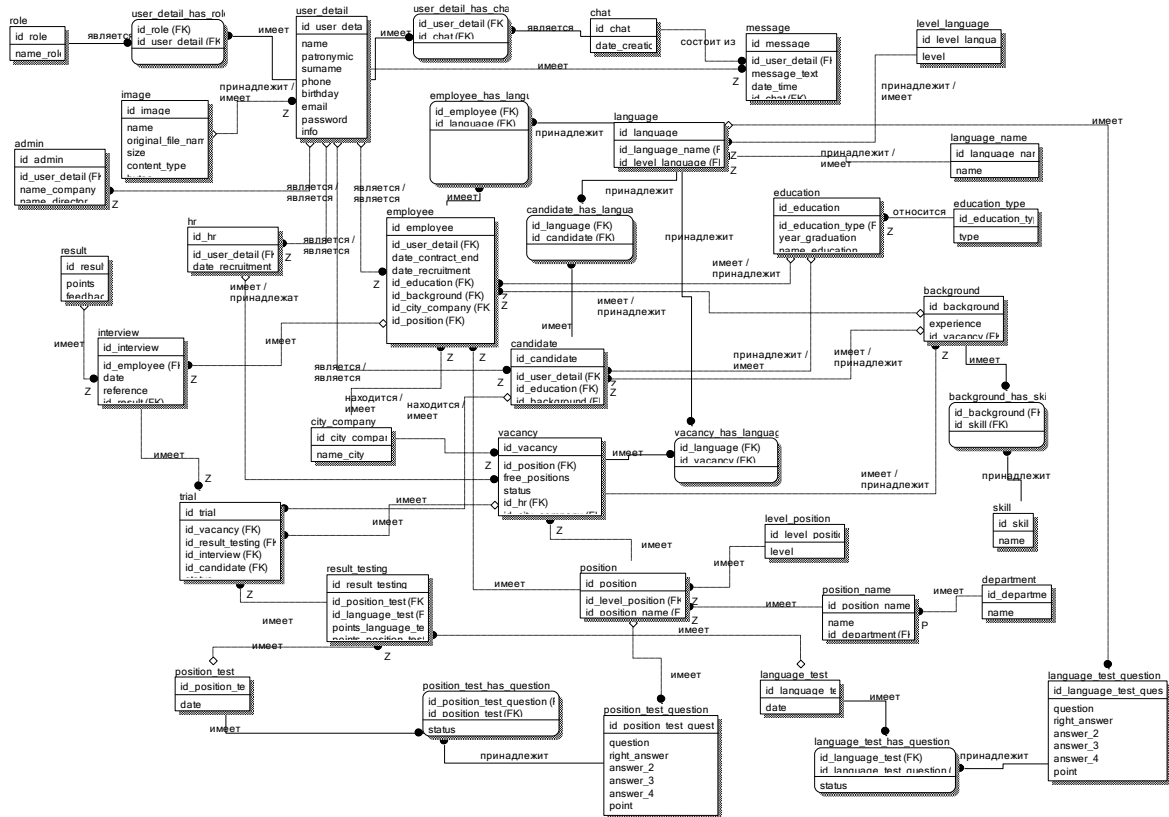


Рисунок 3 – Дatalogическая модель базы данных

Приведение модели к требуемому уровню нормальной формы является основой построения реляционной БД. В процессе нормализации элементы данных группируются в таблицы, представляющие объекты и их взаимосвязи. Проектирование модели основано на том, что определенный набор таблиц обладает лучшими свойствами при включении, модификации и удалении данных, чем все остальные наборы таблиц, с помощью которых могут быть представлены те же данные.

Таким образом, введение дополнительных отношений при разработке дatalogической модели обеспечивает минимальный объем физической, то есть записанной на каком-либо носителе БД и ее максимальное быстродействие, что напрямую отражается на качестве функционирования информационной системы.

Для визуализации аппаратных процессоров, или устройств системы, каналов связи между ними и размещения программных файлов на этом аппаратном обеспечении используется диаграмма развертывания, которая изображена на рисунке 4.

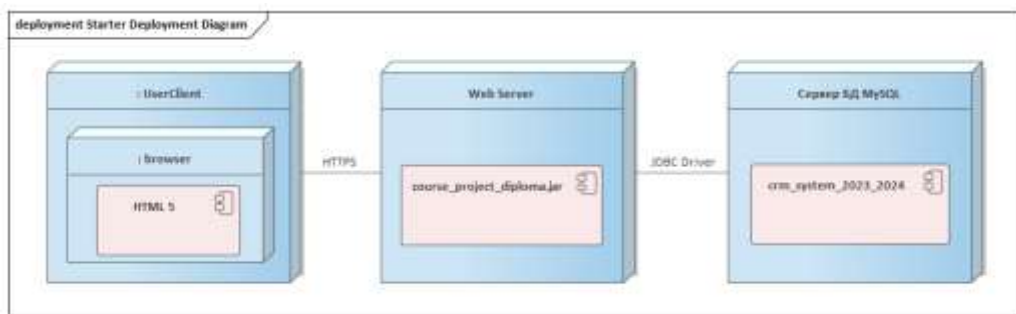


Рисунок 4 – Диаграмма развертывания

Данная диаграмма показывает физическое расположение компонентов в системе, в то время как диаграмма компонентов показывает структурные отношения между ними. Они могут использоваться вместе для создания полного представления о системе. Диаграммы развертывания полезны для понимания того, как система будет развернута в рабочей среде, в то время как диаграммы компонентов полезны для понимания структурных отношений между компонентами.

Для детального описания логики сценариев использования была смоделирована диаграмма последовательности. Как правило, данная диаграмма содержит объекты, которые взаимодействуют в рамках сценария, сообщения, которыми они обмениваются и возвращаемые в результате значения.

На рисунке 5 изображена диаграмма последовательности, отражающая взаимодействие объектов системы в рамках варианта использования «публикации вакансии».

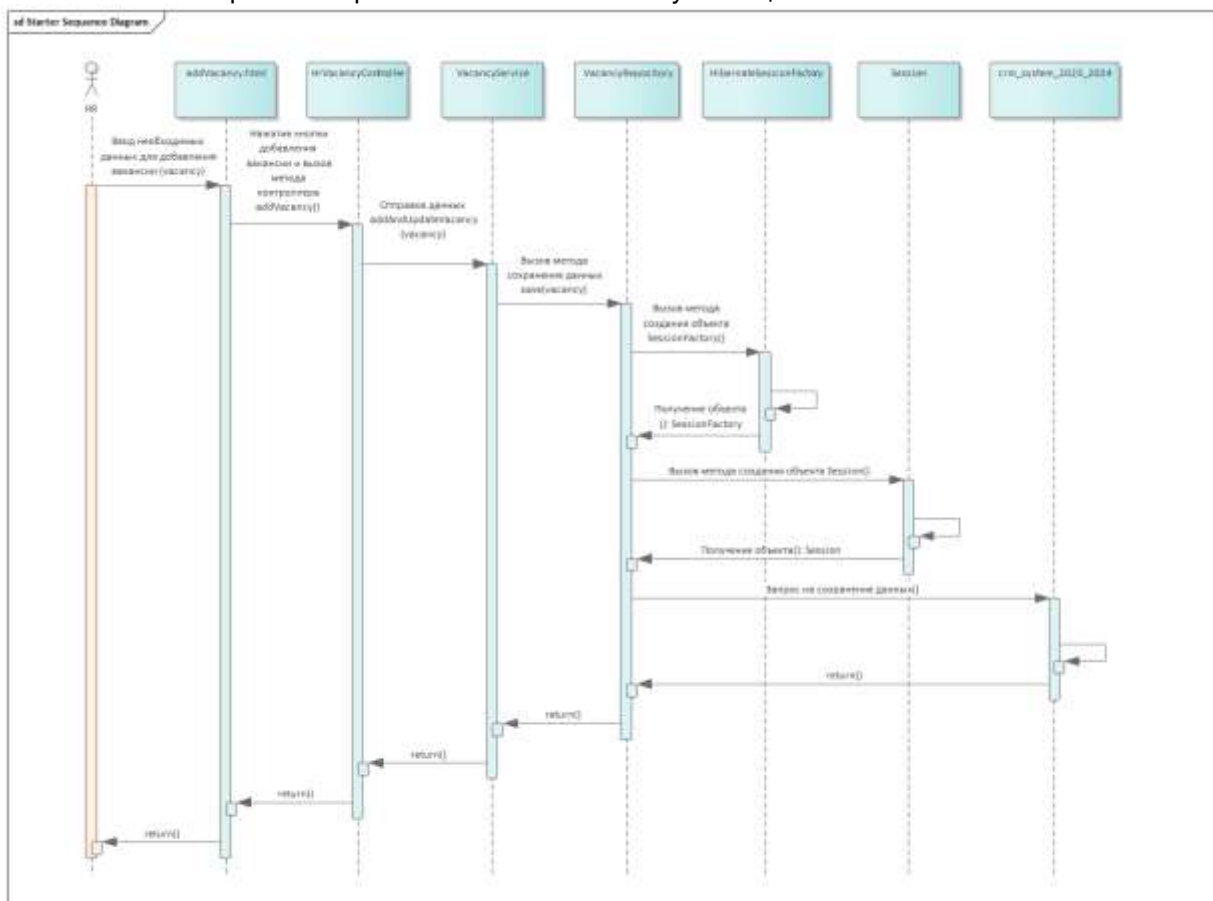


Рисунок 5 – Диаграмма последовательности

На диаграмме представлен ввод HR-специалистом данных, необходимых для публикации вакансии. Объект, представляющий HR-специалиста в системе, взаимодействует непосредственно с html-представлением страниц приложения. После чего вызываются методы контроллера, который в свою очередь обращается к методам сервис-слоя приложения. В сервисе вызываются методы репозитория. Под капотом репозитория Hibernate обеспечивает взаимодействие с базой данных. После получения преобразования данных ответ возвращается инициатору.

Таким образом, было разработано программное средство для автоматизации процесса подбора и найма сотрудников в IT-компании. В ходе работы была организована рабочая инфраструктура для

реализации проекта по разработке программного обеспечения, а также спроектирована база данных для деятельности IT-компании по найму и подбору сотрудников. В результате, разработанное программное средство было протестировано и проверено на работоспособность, а также введено в эксплуатацию для дальнейшей работы с ним.

Список использованных источников:

1. Миллнер, Д. *HR-аналитика. Практическое руководство по работе с персоналом на основе больших данных* / Д. Миллнер, Н. Хан. – М.: Изд-во Альпина Паблишер, 2022. – 218 с.
2. Крейг, У. *Spring в действии. 6-е изд* / У. Крейг. – М.: ДМКПресс, 2022. – 546 с.
3. Сиротенко, В. *Автоматизация рекрутинга. Практическое пособие по выбору, внедрению и применению ATS-систем* / В. Сиротенко. – М.: Изд-во АСТ, 2020. – 218 с.

УДК [004.42:005.932]:519.711.3

7. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ УИЛСОНА

Городная Ю.С., студент гр. 072303, Сторожев Д.А., ст. преподаватель каф. ЭИ,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Комличенко В.Н. – канд. техн. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Актуальность разработки подобного программного средства обоснована необходимостью управления запасами любых производственных единиц и отсутствием простых в использовании, при этом эффективных и недорогих решений для производств, выпускающих в основном продукцию стабильного спроса. Предприятия получают продукт, избавленный от функциональных излишеств и, следовательно, выигрывающий в цене. Подобное приложение способно занять экономическую нишу в сфере управления запасами, обеспечив своё развитие и получение прибыли как для пользователя, так и для разработчика.

Ключевые слова. Запасы, модель Уилсона, анализ, ABC-анализ, XYZ-анализ, бизнес-процесс, база данных, оптимальный объём, функционал, диаграмма, язык программирования Java, шаблонизатор, схема.

Управление запасами предприятия включает в себя анализ их объёма за предыдущий период, определение целей использования резервов и оптимизацию объёма запасов для обеспечения производства. Все вышеперечисленные процессы представляют собой довольно сложный и многоступенчатый алгоритм, в котором неверные шаги могут привести к перебоям в производстве и другим негативным последствиям (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние дефицита и избытка запасов на деятельность предприятия

дефицит	последствия	перебои информационного процесса снижение объёмов сбыта появление незапланированных расходов на приобретение необходимых ресурсов по завышенным ценам
	результат	снижение доходов предприятия падение ликвидности
избыток	последствия	увеличение расходов на хранение устаревание части продукции повышение имущественной пошлины
	результат	снижение доходов предприятия

Потому многие предприятия на сегодняшний день используют программные средства для управления своими запасами. Это позволяет снизить риски влияния человеческого фактора на возникновение ошибок в процессе управления запасами производственной единицы.

В качестве результата осуществления грамотно оптимизированного процесса управления запасами любое предприятие ожидает получить максимальную прибыль и обеспечить бесперебойность производства.

Таким образом, целью данного проекта является минимизация рисков предприятия при организации деятельности по управлению его запасами путём разработки программного средства.

Предметом исследования является процесс управления запасами предприятия. Объектом - процесс разработки системы для автоматизации управления запасами производственной единицы.

Разрабатываемое программное средство должно быть простым и удобным в использовании, потому важно спроектировать и реализовать интуитивно понятный интерфейс. Интерфейс данного приложения отличается в зависимости от роли пользователя. При авторизации в системе предусмотрены три роли:

- администратор;
- специалист по закупкам;
- сотрудник складского хозяйства.

Каждой роли доступен определённый список функциональных возможностей, сопряжённый с ролью в процессе управления запасами (рисунок 1).

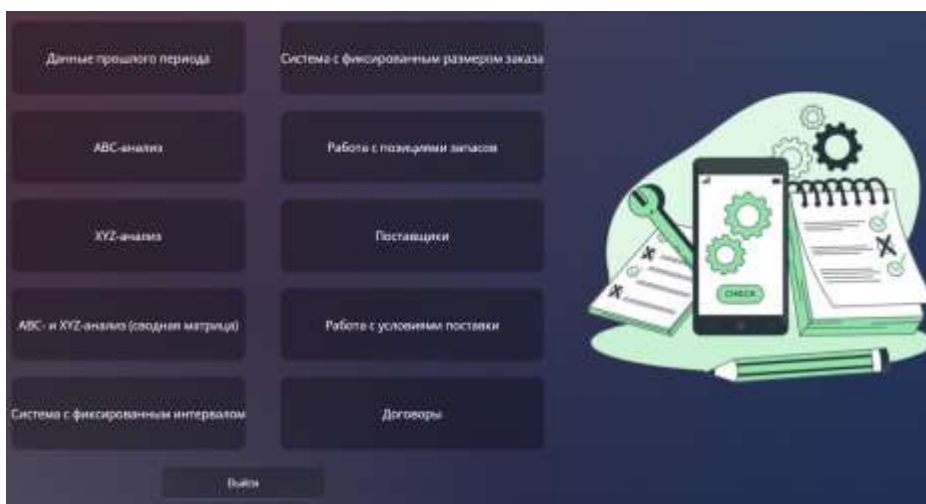


Рисунок 1 – Интерфейс меню специалиста по закупкам

Для реализации front-части приложения в данном проекте используется шаблонизатор Thymeleaf, который отлично интегрируется с back-end частью программного средства, написанной на высокоуровневом объектно-ориентированном языке программирования Java.

Основная задача, которую решает приложение – оптимизация объёмов запасов на предприятии. Существует большое число моделей для управления запасами, основной среди которых является модель Уилсона. Она считается наиболее простой, однако при этом важно понимать: она эффективна для тех позиций, которые по результатам сведения матрицы ABC- и XYZ-анализов, оказались в группах AX, AY и BX. Менее эффективной данная модель оказывается по отношению к запасам групп AZ, BY и CX. Не рекомендуется использовать модель Уилсона при оптимизации объёмов запасов номенклатурных позиций, оказавшихся в группах BZ, CY, CZ.

На рисунке 2 изображена сводная матрица анализов ABC (анализ уровня потребительской стоимости) и XYZ (анализ надёжности прогноза потребления).

	X	Y	Z
A	AX: Высокая потребительская стоимость и высокая степень надёжности прогноза потребления. ID%: 36;	AY: Высокая потребительская стоимость и средняя степень надёжности прогноза потребления. ID%:	AZ: Высокая потребительская стоимость и низкая степень надёжности прогноза потребления. ID%:
B	BX: Средняя потребительская стоимость и высокая степень надёжности прогноза потребления. ID%: 25; 35;	BY: Средняя потребительская стоимость и средняя степень надёжности прогноза потребления. ID%:	BZ: Средняя потребительская стоимость и низкая степень надёжности прогноза потребления. ID%:
C	CX: Низкая потребительская стоимость и высокая степень надёжности прогноза потребления. ID%:	CY: Низкая потребительская стоимость и средняя степень надёжности прогноза потребления. ID%: 33;	CZ: Низкая потребительская стоимость и низкая степень надёжности прогноза потребления. ID%: 27; 34;
Назад			

Рисунок 2 – Сводная матрица ABC- и XYZ-анализов в программном средстве

Получив результаты сводной матрицы, пользователь может определить, запасы каких товаров будет целесообразно планировать, применяя модель Уилсона, а для каких стоит воспользоваться другими методами и моделями.

Выбрав наиболее подходящие позиции, пользователь может приступить к оптимизации, выбрав одну из двух систем:

1 Систему с фиксированным интервалом между поставками запасов (рисунок 3).

Данная система предполагает, что поступление материалов производится через равные промежутки времени, а размер запаса регулируется за счёт изменения размера партии заказа.

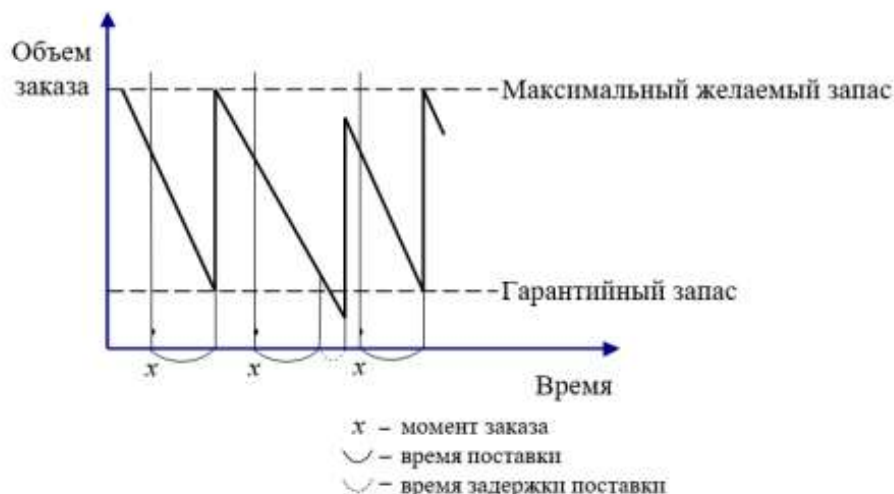


Рисунок 3 – Система управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами
2 Систему с фиксированным объёмом поставляемой номенклатурной позиции (рисунок 4).



Рисунок 4 – Система управления запасами с фиксированным размером заказа

Система управления запасами с фиксированным размером заказа при непрерывной проверке фактического уровня запаса предполагает, что поступление материалов всегда будет производиться равными партиями. Промежуток времени между поставками может быть различным, в зависимости от интенсивности расходования материалов.

Для хранения исходных данных для расчётов, промежуточных вычислений, итогов оптимизации, а также иных данных, необходимых для работы данного приложения (данные о пользователе, реквизиты договоров и т.д.), была разработана модель базы данных, представленная на рисунке 5.

Представленная на рисунке 5 модель базы данных отображает 28 сущностей, каждая из которых представляет объект или явление в предметной области управления запасами предприятия.

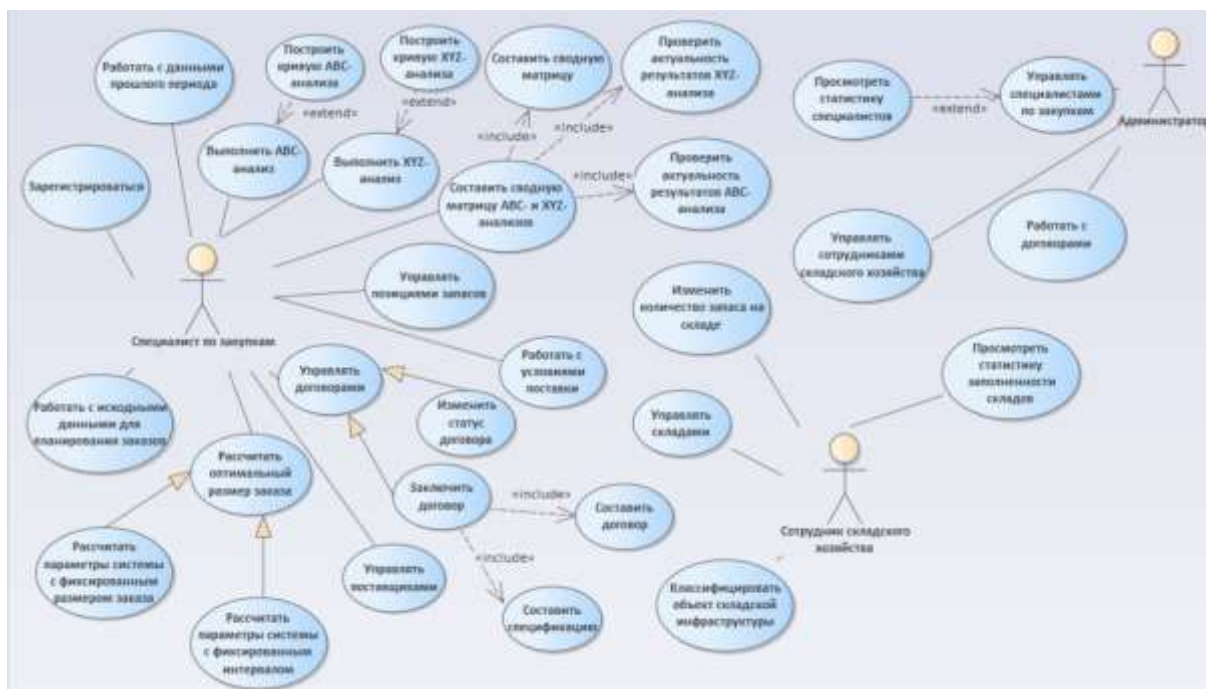


Рисунок 6 – Диаграмма вариантов использования

Схемы ресурсов системы отображают конфигурацию блоков данных и обрабатывающих блоков, которая требуется для решения задачи или набора задач.

На рисунке 7 изображена схема ресурсов системы для программного средства управления запасами предприятия.

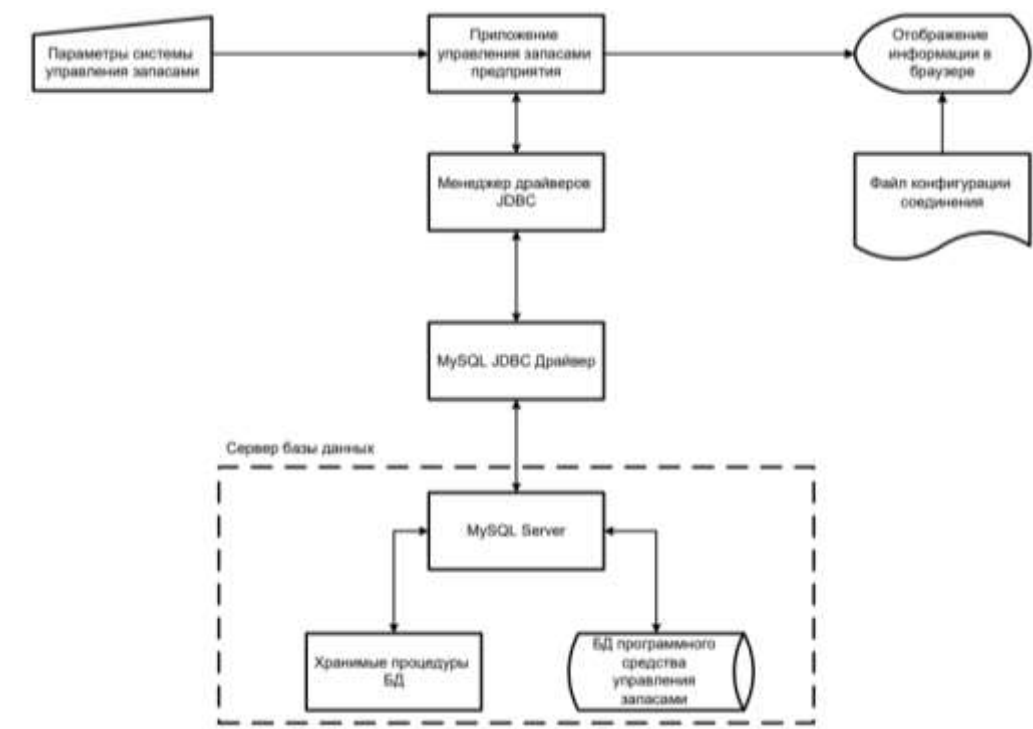


Рисунок 7 – Схема ресурсов системы

На данной схеме отражены ресурсы, без которых существование системы невозможно – это сервер базы данных (MySQL), непосредственно сама база данных программного средства управления запасами предприятия, а также хранимые процедуры, которые позволяют добавлять/изменять/удалять данные и выполнять сложную транзакционную логику. Для работы с базой данных используется MySQL JDBC Driver, который управляется менеджером драйверов. Тот, в свою очередь, взаимодействует непосредственно с разработанным приложением управления запасами. Данные, подаваемые на вход

программы (параметры системы управления запасами) обрабатываются приложением и выводятся в браузере, который на схеме обозначен символом дисплея.

Диаграмма развёртывания – это тип UML-диаграммы, которая показывает архитектуру исполнения системы, включая аппаратные или программные среды исполнения, а также промежуточное ПО, соединяющее их. На рисунке 8 изображена диаграмма развёртывания для проектируемого программного средства.

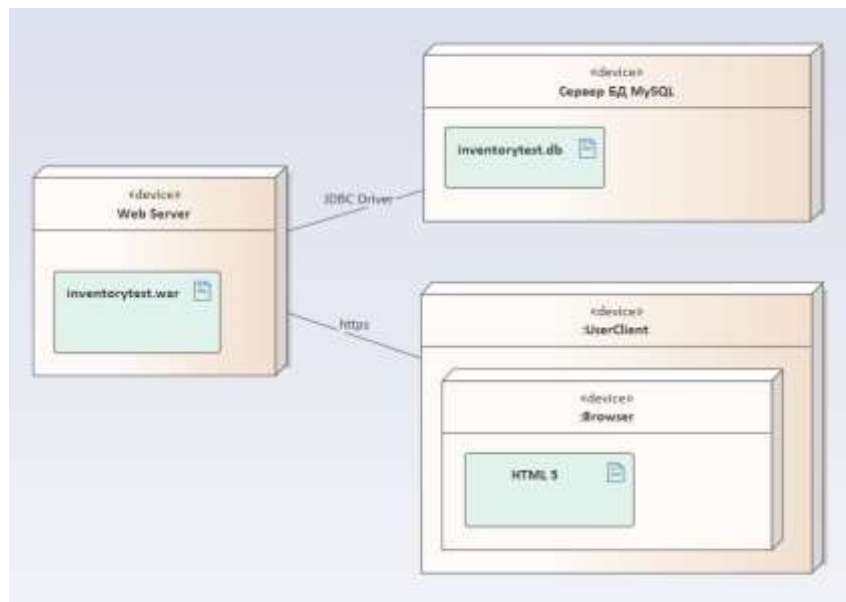


Рисунок 8 – Диаграмма развёртывания программного средства

В состав диаграммы развёртывания, представленной на рисунке 8 входят веб-сервер, сервер базы данных и компьютер, на котором пользователь работает с нашим веб-приложением. Сервер БД MySQL отвечает за развёртывание базы данных inventorytest.db, web-сервер разворачивает war-архив, а клиентская сторона (UserClient) посредством браузера отвечает за отображение и обработку страниц веб-приложения на устройстве пользователя.

Логический сценарий, которого стоит придерживаться пользователю под ролью Специалист по закупкам, состоит из последовательного выполнения следующих операций:

1. ABC-анализа (для этого используются хранимые в базе данных прошлые периоды).
2. XYZ-анализа (в качестве потока данных – данные из БД о реализациях прошлых периодов).
3. Расчёта параметров системы с фиксированным интервалом (часть данных для расчётов берётся из БД; другая часть – вводимые пользователем, изменяемые данные).
4. Составления договора на поставку.

Разработанное программное средство позволяет в удобной форме определять оптимальный размер заказа, вычислять параметры системы управления запасами как с фиксированным интервалом между поставками, так и с фиксированным размером заказа.

Помимо основной функциональности, связанной с расчётом оптимального размера заказа, интервалом между поставками и другими параметрами систем управления запасами, проектируемое программное средство также предлагает возможность производить предваряющую расчёты классификацию позиций запасов с целью выбора наиболее подходящей стратегии управления ими.

Список использованных источников:

1. Фещенко, С.Л.. *Логистика. Методическое пособие* / С.Л. Фещенко. – М.: Издательство АСТ, 2022. – 128 стр.
2. *Архитектурные модели [Электронный ресурс]* – Режим доступа: <https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-dizain-arkhitektury-programmnogo-obespecheniia/arkhitekturnye-modeli>. – Дата доступа: 02.04.2023.
3. Ричардс, Г. *Управление современным складом* / Г. Ричардс. – М.: Издательство Эксмо, 2020. – 324 стр.
4. Левкин, Г.Г. *Основы логистики* / Г.Г. Левкин. – М.: Издательство Инфра-Инженерия, 2018. – 543 стр.
5. Мищенко, А.В. *Оптимизационные модели управления в логистике* / А.В. Мищенко. – М: Эксмо, 2022. – 289 стр.

УДК 159.923.2+004.5

8. ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ЗАЯВОК В АУДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ

Мартынюк Е.Д., студент гр. 072301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Голда О.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Актуальность разработки проекта обоснована растущим спросом на сервисы, которые позволят проводить оптимизацию процессов корпоративного менеджмента. Подобный сервис сможет занять экономическую нишу в данной сфере, таким образом обеспечив свое развитие и получение прибыли.

Ключевые слова. Аудиторские услуги, обработка заявок, бизнес-процесс, база данных, веб-разработка, UX-элементы, дизайн, язык программирования NodeJS, архитектурные решения.

Разработка и внедрение веб-приложения для оптимизации процесса обработки заявок в аудиторской компании находят обоснование в изменяющихся требованиях организаций и отдельных лиц к управлению бизнес-процессами в условиях постоянного технологического прогресса и перехода к цифровым форматам ведения деятельности. Этот сдвиг стимулирует появление на рынке корпоративного менеджмента и продуктивности потребности в новых инновационных продуктах, способных оптимизировать организацию жизнедеятельности и использование ресурсов. Очевидно, что новая система должна соответствовать стандартам текущего периода развития цифровой эпохи, а именно: быть синхронизируемой, предоставлять быстрый доступ в любое время к любой нужной информации, сохранять приватность и безопасность личных данных пользователя, использовать продвинутые алгоритмы для вычисления и сбора требуемых данных, быть производительной и стабильной на уровне коммерческого B2B ПО, отвечать современным требованиям дизайна и проектирования ПО для масштабируемости, приносить уникальную ценность потребителю и содержать инновации, уникальные для конкретного программного продукта.

Таким образом, целью работы является совершенствование процесса обработки заявок в аудиторской компании путем разработки инструментальных средств поддержки процесса взаимодействия с заявками.

Объектом исследования являются процессы корпоративного менеджмента, формирования и отслеживания заявок. На основе вышеизложенного была поставлена следующая гипотеза: создание и внедрение ПО для сбора и автоматизации процессов, происходящих в корпоративном менеджменте, позволит ускорить, упростить, стабилизировать и оптимизировать обработку заявок в компании.

Пользовательский интерфейс системы реализуется на языке JavaScript(см. рисунок 1).

Основными требованиями к графическому интерфейсу являются:

- наличие анимации для каждого элемента экрана, который меняет состояние или положение;
- соответствие дизайну;
- использование компонентов;
- цветовая гамма должна быть выполнена, используя три основных брендовых цвета ПП;
- содержимое экранов должно быть адаптировано для планшетов и горизонтальной ориентации экрана, где это возможно технически;
- экраны должны сохранять и восстанавливать свое состояние;
- производительность отрисовки стабильна все время пользования приложением.

Навигация происходит путем нажатия на иконки в секции сверху(или сбоку) экрана. Таким образом, была проведена спецификация пользовательского интерфейса и определение основных назначений для навигации пользователя. Была сформирована дизайн-система и макеты интерфейса.

В соответствии с дизайн-стандартами, описанными выше, была реализована последовательность основных страниц приложения.

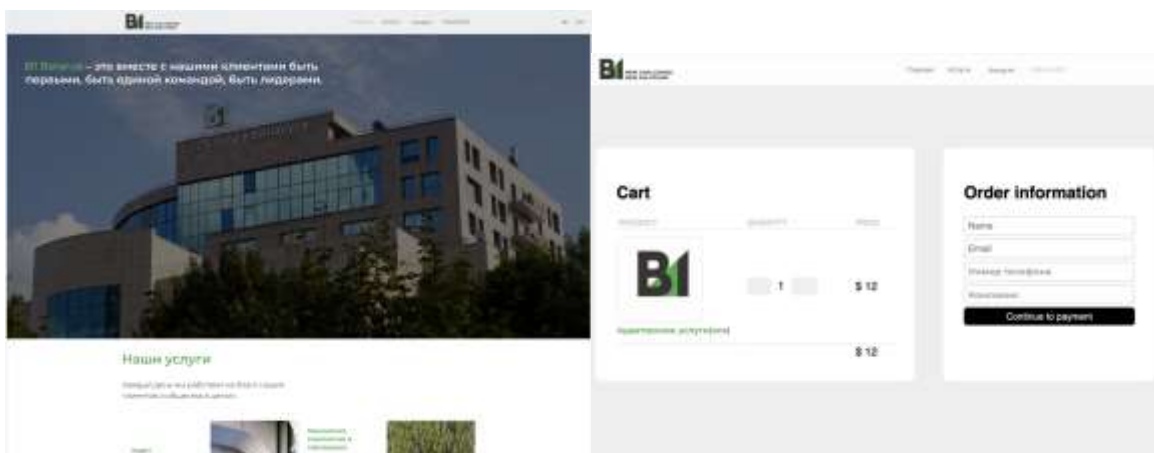


Рисунок 1 – Экраны «Главная» и «Корзина»

Помимо этого, проект организован в соответствии с принципами Clean Architecture, а также разбит на модули согласно последним стандартам Google.

Также в проекте использовалась внешняя система оплаты Stripe. Она позволяет компаниям и предпринимателям принимать платежи через интернет, мобильные устройства и другие каналы. Вот некоторые возможности Stripe: Stripe предлагает простой и удобный API, который позволяет легко интегрировать систему платежей в ваш веб-сайт или приложение; поддерживает различные способы оплаты, включая кредитные и дебетовые карты (Visa, Mastercard, American Express и другие), а также мобильные платежи и альтернативные методы оплаты, такие как Apple Pay и Google Pay; обеспечивает высокий уровень безопасности, следуя современным стандартам шифрования данных и соблюдая требования стандарта безопасности PCI DSS (Payment Card Industry Data Security Standard); Stripe поддерживает платежи в различных валютах и работает во многих странах по всему миру, что делает его идеальным решением для компаний с международной клиентской базой; предоставляет инструменты для отслеживания платежей, формирования отчётов и аналитики, что помогает компаниям понимать свою финансовую деятельность и принимать обоснованные решения. Использование Stripe может значительно упростить процесс приёма платежей онлайн для компаний всех размеров, начиная от стартапов и заканчивая крупными корпорациями.



Рисунок 2 – Экран «Оплата»

За время работы над проектом была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности, и производительности системы.

На рисунке 3 изображена диаграмма вариантов использования конечной системы. Ключевые варианты использования программного средства выглядят следующим образом:

- авторизация, как администратора;
- управление заказами, услугами, категориями;
- вход в личный профиль;
- оплата заказа;
- вывод статистик;
- редактирование данных компании;
- получение аналитики сайта;
- загрузка данных в бд;
- проверка состояния оплаты;
- загрузка чека оплаты;
- добавление комментария.

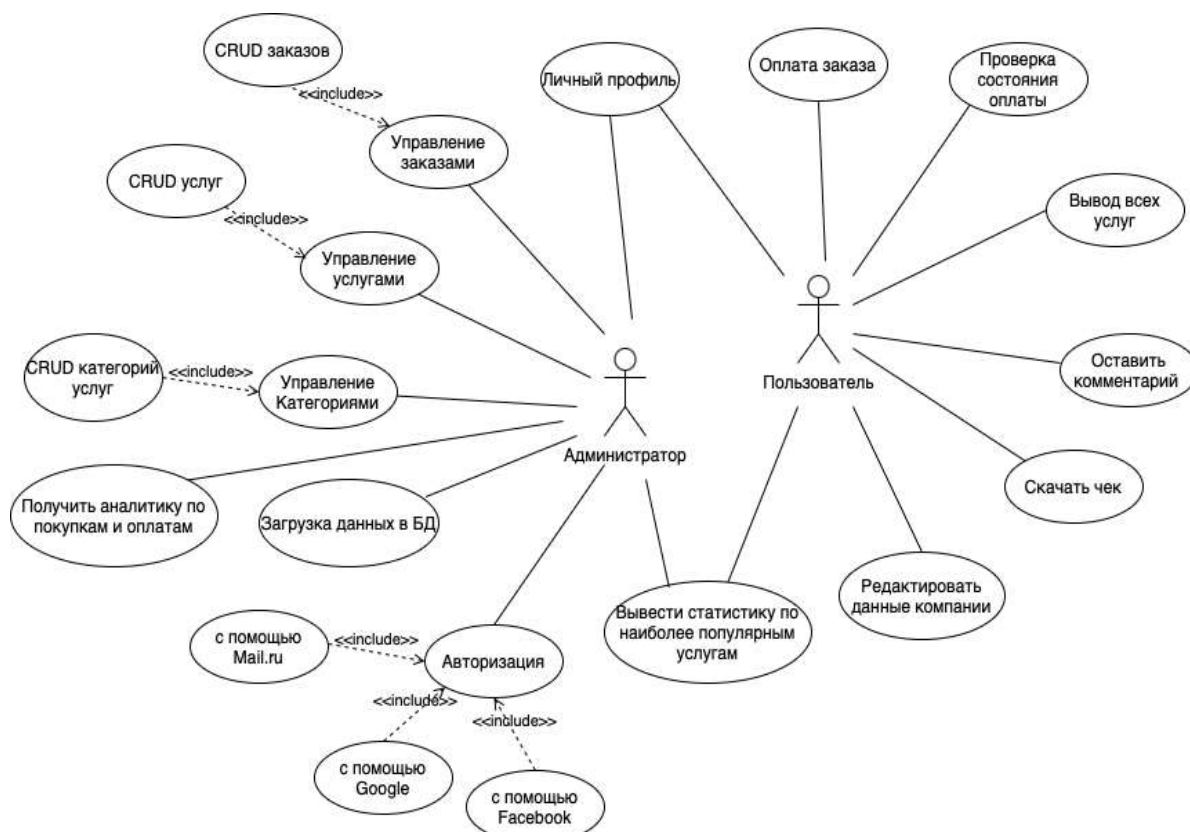


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования программного средства

На рисунке 4 представлена диаграмма базы данных серверного приложения.

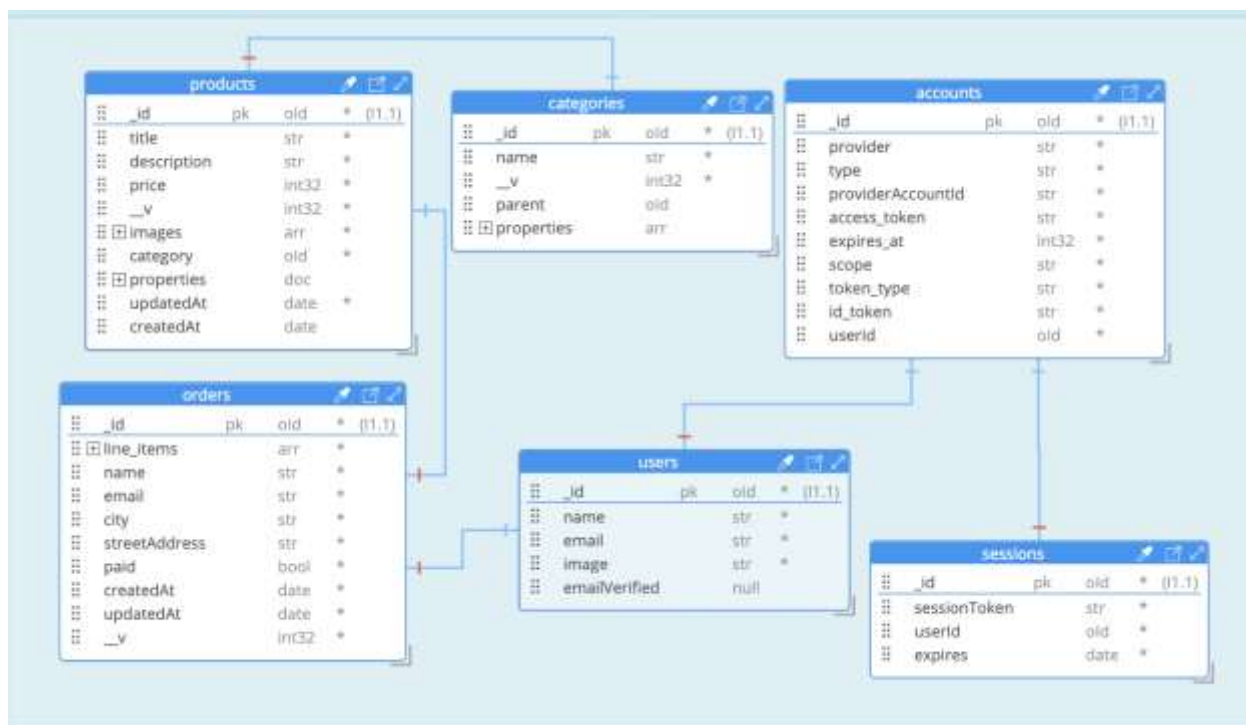


Рисунок 4 – Схема базы данных удаленного сервера

Подобное решение позволит реализовать удаленную синхронизацию данных пользователя, резервное копирование и поддержку нескольких устройств.

Смена конфигурации устройства, а также общее управление зависимостями внутри приложения поддерживается с помощью принципа DI реализуемого с помощью фреймворка NodeJS.

Архитектура серверного приложения следует принципам поддержки неограниченной масштабируемости и единства с принципами работы мобильного приложения. Сервер выполнен на базе архитектуры MVC, что дает возможность оставить его монолитной структурой, а в дальнейшем перейти к использованию микросервисов, вынеся общий код в распространяемую мультиплатформенную библиотеку. Это обеспечит расширяемость кодовой базы. Производительность обеспечивается асинхронным основанным на рабочих потоках механизмом выполнения операций (корутинах).

Таким образом, для реализации требуемых спецификаций, описанных ранее, была разработана уникальная архитектура приложения, а также использованы рекомендуемые архитектурные практики и технологии.

Одной из причин подобных решений стало наличие значительного количества взаимодействующих друг с другом элементов, модулей, систем, исполняемых компонентов. Коммуникация приложения осуществляется не только с удаленным сервером, но и со сторонними сервисами, в основном предоставленными Google, Amazon, Stripe. Коммуникация с базой данных, репликация и синхронизация в реальном времени в фоновом режиме работы устройства также повлияли на комплексность системы. Диаграмма развертывания представлена на рисунке 5.

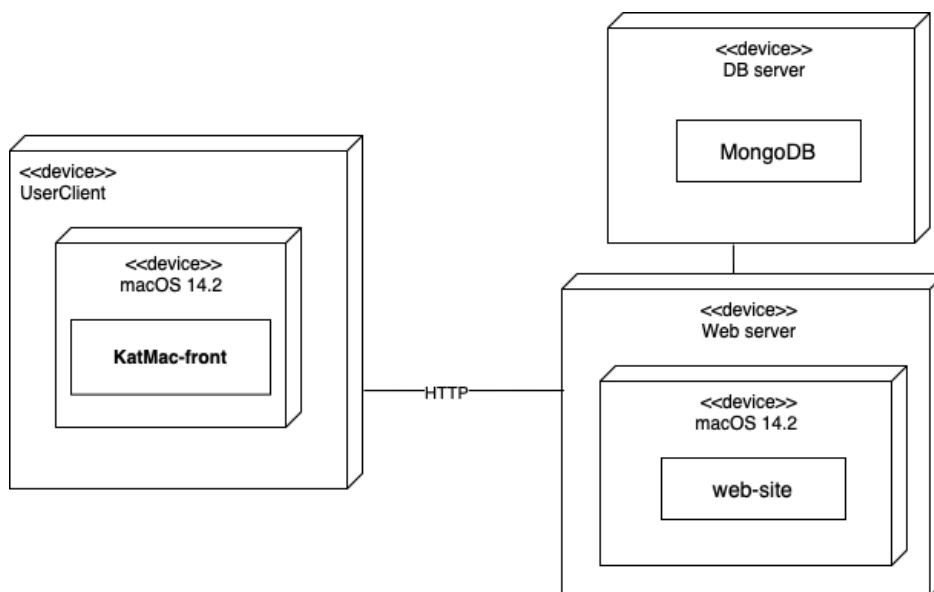


Рисунок 5 – Диаграмма развертывания

Для демонстрации алгоритмов работы системы была выбрана последовательность оплаты покупки при инициации транзакции из приложения. На рисунке 6 приведена диаграмма последовательности процесса добавления компании и заказа этой компании в бд. Как можно видеть, пользователь принимает минимальное участие в процессе, однако выполнение запроса требует значительных объемов коммуникации систем приложения, API приложения.

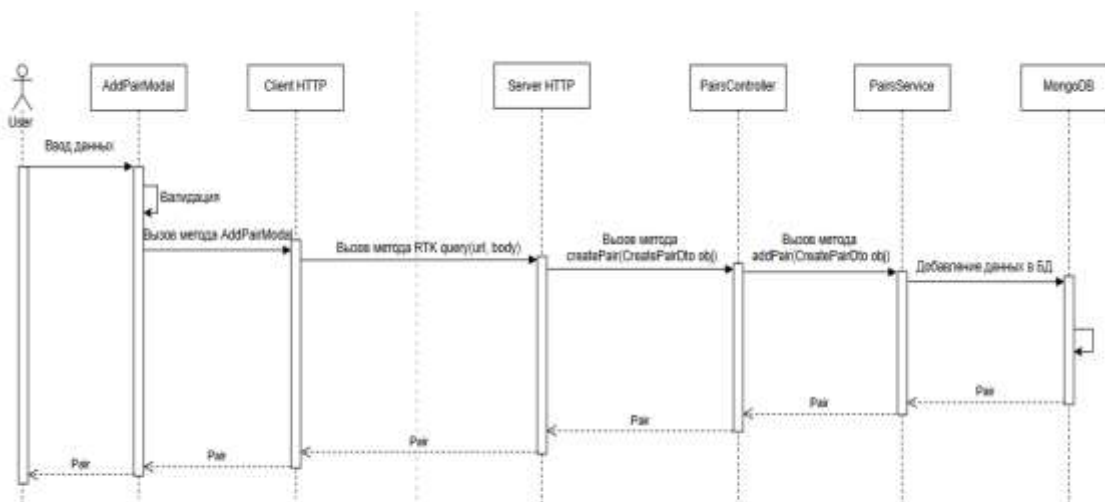


Рисунок 6 – Диаграмма последовательности добавления пары “Компания-заказ”

Подводя итог, была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности, и производительности системы.

Было проведено как автоматизированное, так и ручное тестирование ключевых компонентов приложения, а также реализована как удаленная, так и локальная валидация содержимого, генерируемого пользователями, что удовлетворяет установленным спецификациям. Описанный функционал был реализован в полном объеме как с точки зрения функциональных, технических и бизнес-требований, так и с точки зрения пользовательского интерфейса приложения.

Внедрение программного обеспечения для обработки заявок обещает значительные преимущества для аудиторской компании. Ускорение, упрощение, стабилизация и оптимизация обработки заявок будут результатом такой инновации. Автоматизация позволит не только улучшить эффективность работы сотрудников, но и сделать компанию более гибкой и конкурентоспособной на рынке. Такой подход оптимизирует процессы, увеличивает прозрачность и позволяет оперативно реагировать на изменения во внешней среде. Как следствие, это приведет к повышению уровня обслуживания клиентов и улучшению общих показателей эффективности компании.

Список использованных источников:

1. Лукашевич, Н.П. Теория и практика самоменеджмента: учеб. пособие / Н.П. Лукашевич. - 2-е изд., испр. - К.: МАУП, 2006. - 360 с.: ил.
2. Android Developers [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.android.com>. – Дата доступа: 01.04.2023.
3. Attenuating Neural Threat Expression with Imagination / Marianne Cumella Reddan, Tor Dessart Wager 4, Daniela Schiller [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(18\)30955-3](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(18)30955-3). – Дата доступа: 02.04.2023.

УДК 336.49

9. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СБОРА, ХРАНЕНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Суховаров А.Д., студент гр.072304

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Голда О.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Актуальность разработки программной поддержки сбора, хранения и распространения финансовой информации обоснована растущим интересом пользователей к финансовой информации и управлению своими финансовыми потоками. Подобный сервис сможет занять свою нишу в экономической сфере, таким образом получив свое развитие и обеспечивая прибыль пользователям.

Ключевые слова. Финансовая информация, сбор, хранение, распространение, бизнес-процесс, база данных, Web-разработка, UX-элементы, язык программирования Python, Django Framework, архитектурные решения.

Интерес пользователей к финансовой информации и управлению своими финансовыми потоками постоянно растет. Однако ручной сбор и обработка финансовой информации требуют больших затрат времени и ресурсов. Каждый раз, когда необходимо обновить или передать финансовые данные, требуется значительное количество времени пользователей, что может снизить эффективность работы. Решение этих проблем достигается внедрением компьютерных систем, способных автоматизировать процессы сбора, хранения и распространения финансовой информации. Это позволит добиться высокой точности, актуальности и надежности данных, повысить эффективность работы, обеспечить безопасность и рационализировать процессы аналитики и отчетности.

Таким образом, целью работы является минимизация временных затрат пользователей при выборе инвестиционного инструмента за счет автоматизации процесса сбора, хранения и распространения финансовой информации.

Объектом исследования являются процессы сбора, хранения и распространения финансовой информации.

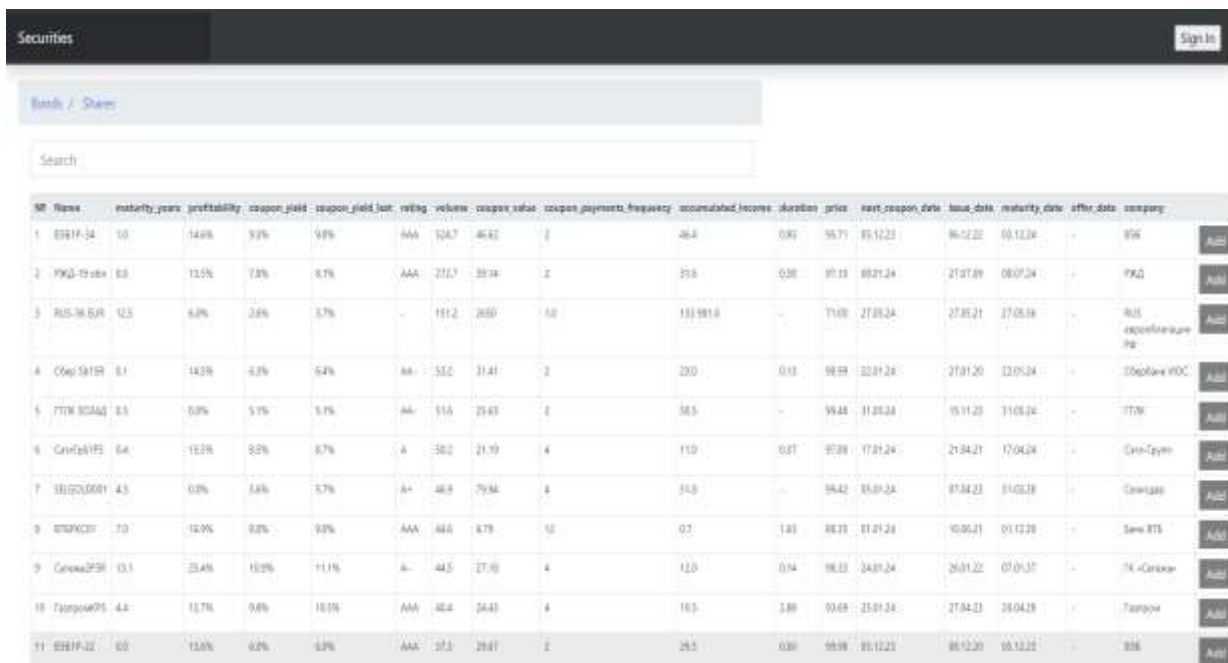
Пользовательский интерфейс системы реализуется на языке Python с помощью технологии Django Framework (см. рисунок 1, 2).

Основными требованиями к интерфейсу являются:

- интерфейс должен быть простым и легким в использовании даже для пользователей без технических навыков или финансового образования;
- разделение информации на логические категории и предоставление простого способа переключения между ними;
- наличие анимации для каждого элемента экрана, который меняет состояние или положение;
- цветовая гамма должна быть выполнена, используя три основных брендовых цвета ПП;
- навигация между экранами должна быть анимирована;
- содержимое экранов должно быть адаптировано для планшетов и горизонтальной ориентации экрана, где это возможно технически;
- экраны должны сохранять и восстанавливать свое состояние;
- производительность отрисовки стабильна все время пользования приложением.

Навигация происходит путем нажатия на кнопки в секции сверху экрана. Помимо указанных выше экранов, разработка пользовательского интерфейса потребовала также создание более 20 различных макетов. Таким образом, была проведена спецификация пользовательского интерфейса и определение основных назначений для навигации пользователя. Была сформирована дизайн-система и макеты интерфейса.

В соответствии с дизайн-стандартами, описанными выше, была реализована последовательность основных страниц приложения.



ID	Name	maturity_years	profitability	coupon_yield	coupon_yield_last	rating	volume	coupon_rate	coupon_payments_frequency	accumulated_income	duration	price	next_coupon_date	issue_date	maturity_date	offer_date	company
1	СберБП-34	10	14.0%	9.7%	9.8%	AAA	104.7	46.42	2	46.4	0.91	95.71	05.12.23	06.12.22	05.12.24	-	СБ
2	ФКБ-19.08.1	03	13.0%	7.8%	8.7%	AAA	272.7	33.34	2	33.6	0.98	97.13	08.07.24	21.07.20	08.07.24	-	ФКБ
3	РБС-18.05.1	12.5	8.2%	2.6%	3.7%	-	111.2	26.67	10	133.9813	-	71.09	27.05.24	27.05.21	27.05.26	-	РБС «Сбербанк» ПФ
4	СберСБ18	01	14.0%	8.7%	8.4%	AA-	53.2	31.41	2	23.0	0.83	98.99	22.07.24	27.01.20	22.07.24	-	Сбербанк ПАО
5	ГТК-03.04.1	03	0.2%	5.1%	5.1%	AA-	11.6	25.43	2	58.5	-	98.48	31.03.24	05.11.20	31.03.24	-	ГТК
6	СберСБ15	04	14.0%	8.2%	8.7%	A	38.2	21.19	4	11.9	0.87	97.88	17.07.24	21.04.21	17.04.24	-	Сбербанк ПАО
7	СберСБ08	4.5	0.2%	3.6%	3.7%	A+	48.8	79.94	4	51.8	-	94.42	04.07.24	07.04.23	04.07.28	-	Сбербанк
8	СберСБ11	7.0	14.0%	8.2%	8.9%	AAA	44.6	4.75	10	0.7	1.83	98.23	01.07.24	06.06.21	01.07.28	-	Сбер БТБ
9	СберСБ20	13.1	23.4%	10.9%	11.1%	A-	44.5	27.10	4	12.0	0.94	98.03	24.07.24	26.01.22	07.01.27	-	Сбер-Сбер
10	СберСБ15	4.4	13.7%	9.6%	10.1%	AAA	40.4	24.43	4	10.3	1.89	03.69	23.07.24	27.04.21	23.04.28	-	Сбербанк
11	СберБП-22	03	13.0%	6.2%	6.3%	AAA	17.1	28.81	2	26.3	0.89	98.98	05.12.23	06.12.20	05.12.23	-	СБ

Рисунок 1 – Экран «Bonds»



Рисунок 2 – Экран «Share schedule»

Проект организован в соответствии с принципами Clean Architecture, а также модуляризован согласно последним стандартам Google. Выполнение длительных операций осуществляется на основе фоновой обработки задач библиотеки DramatiQ на базе Redis. Доступ к базе данных реализован с использованием асинхронных вызовов для соответствия стандартам производительности.

На рисунке 3 изображена диаграмма вариантов использования конечной системы. Ключевые варианты использования программного средства выглядят следующим образом:

- установка приложения;
- онбординг пользователя – вход в аккаунт, создание предпочтений, добавление ценных бумаг;
- онбординг главного экрана;
- просмотр деталей элемента корзины предпочтения;
- добавление акций, облигаций;

- импорт и экспорт данных;
- генерация отчетов по предпочтениям;
- уведомление о предпочтениях других пользователей;
- просмотр статистики и гистограмм.

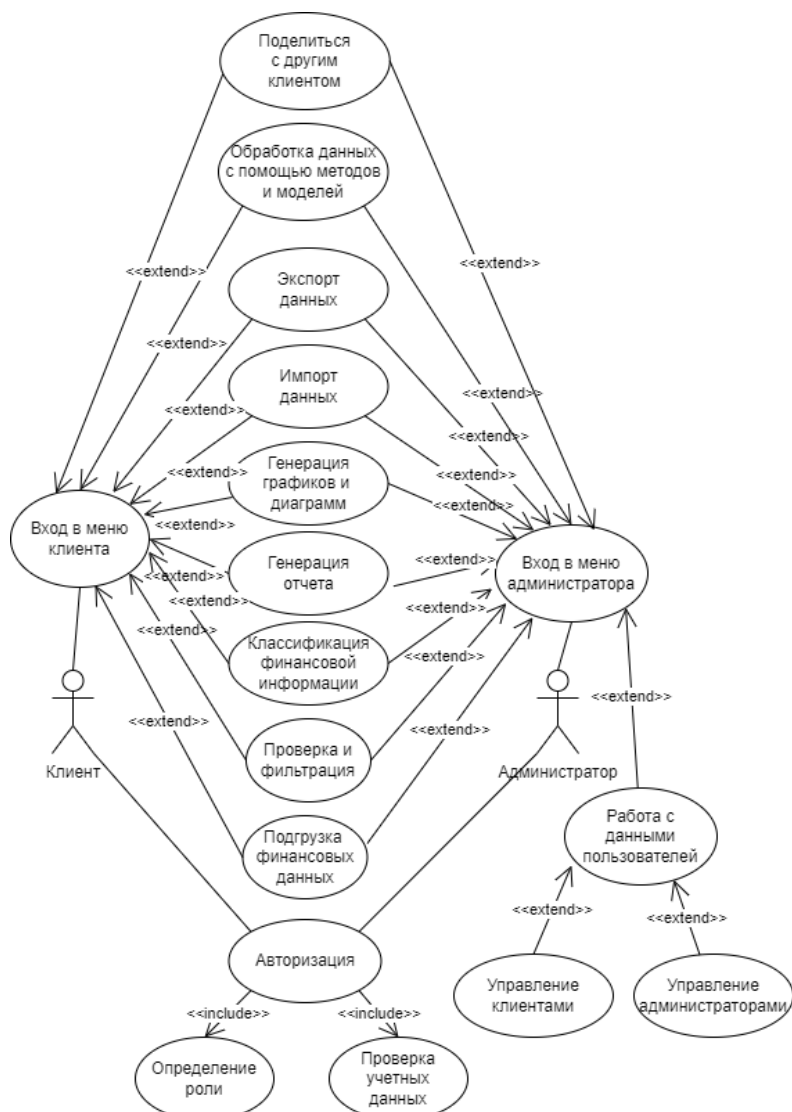


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования программного средства

На рисунке 4 представлена диаграмма базы данных серверного приложения. На данной диаграмме можно заметить наличие всех основных таблиц, созданных при помощи Django ORM. Внутри Django приложения определяются модели, которые представляют таблицы в базе данных. Каждая модель соответствует отдельной таблице, а поля модели - столбцам в таблице. Определяются типы полей, их ограничения и связи между моделями (отношения).

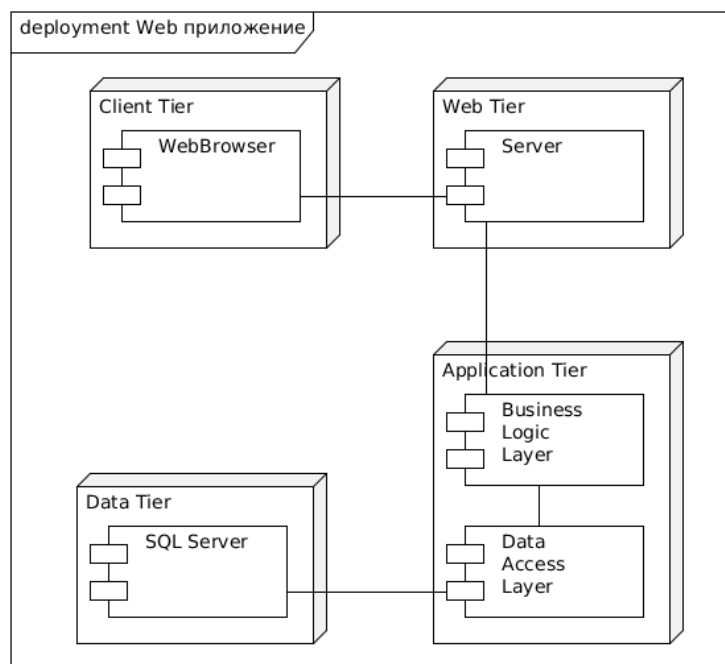


Рисунок 5 – Диаграмма развертывания

Подводя итог, была реализована парадигма (поведенческая модель) работы приложения и определены стандарты, которым впоследствии будет соответствовать программный код приложения для оптимизации скорости разработки, стабильности, и производительности системы.

Создана программная реализация, которая обеспечивает быстрый доступ к актуальной информации, позволяет пользователям выбирать инструменты для инвестирования и отслеживать их эффективность во времени.

Было проведено как автоматизированное, так и ручное тестирование ключевых компонентов приложения, а также реализована как удаленная, так и локальная валидация содержимого, генерируемого пользователями, что удовлетворяет установленным спецификациям. Описанный функционал был реализован в полном объеме как с точки зрения функциональных, технических и бизнес-требований, так и с точки зрения пользовательского интерфейса приложения.

Разработка минимизирует время пользователя на подбор базовых активов, позволяет сохранять их в избранном и отслеживать по времени, сравнивать избранные активы по разным характеристикам и визуализировать их, а также делиться собранным портфелем активов с другими пользователями.

Список использованных источников:

1. Рынок ценных бумаг: учебник для М.: Издательство Юрайт, 2016. да, академического — 443 с
2. Финансовый рынок: Рынок ценных бумаг: М.: НИЦ ИНФРА -М, 2014. - да, 4 Учебное пособие / И.В. 281 с.
3. Фаулер, М. Архитектура корпоративных программных приложений / М. Фаулер. – М.: Вильямс, 2016 – 544 с.

УДК 331.108.34

10. ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К РЕКРУТИНГУ

Михалевич А. А., студент гр. 072304

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Русакович А. Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассмотрены современные тенденции в области рекрутинга, начиная с исторического анализа происхождения этого явления и его эволюции до современных методов и инструментов подбора персонала в Республике Беларусь. Особое внимание уделено ведущим платформам: *rabota.by*, *praca.by* и Информационному порталу Государственной службы занятости. Представлен анализ роли и функции данных ресурсов, их влияние на рынок труда и тенденции развития. Статья предоставляет оценку динамики размещенных вакансий, резюме и активности пользователей на платформах.

Ключевые слова. ПОДБОР ПЕРСОНАЛА, РЕКРУТИНГОВЫЕ ПЛОЩАДКИ, КАРЬЕРНЫЕ ПОРТАЛЫ, РЕКРУТЁР, СОИСКАТЕЛЬ, СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ, ВАКАНСИИ, РЕЗЮМЕ, СТОИМОСТЬ, СОТРУДНИКИ

Рекрутинговое агентство – это организация, специализирующаяся на поиске, отборе и предоставлении подходящих кандидатов для вакантных должностей в компаниях. Такие агентства обладают глубокими знаниями рынка труда, экспертизой в оценке профессиональных навыков и опыта соискателей, а также доступом к широкой базе потенциальных кандидатов.

Название «рекрутер» произошло от слова «рекрут», которым раньше называли людей, шедших служить в армию, соответственно рекрутер — тот, кто этих людей подбирал. В современном понимании рекрутерами называют специалистов, занимающихся подбором кадров, а саму их деятельность — рекрутингом (рекрутментом).

Впервые понятие рекрутинга появилось в Германии в XIX в и было связано это с появлением первой частной службы по найму. В Америке понятие рекрутинга впервые появилось с первой американской службой по персоналу, известной, как и "биржа занятости", основанная в 1848г. в Бостоне, штат Массачусетс [1].

Первые рекрутеры и рекрутинговые компании (агентства) появляются в Беларуси только в середине 90-х годов прошлого века. Сначала термин «рекрутинг» считался научным и иностранным, а затем уже стало появляться немалое количество компаний и агентств, занимающихся поиском и отбором персонала [2].

В настоящее время эффективная служба рекрутинга стала стратегическим элементом успеха любой организации. Сложность поиска, отбора и привлечения квалифицированных специалистов требует от компаний использования современных методов и инструментов.

Рекрутинг (в переводе с английского «*recruiter*» — агент по найму кадров) представляет собой деятельность по подбору кандидатов на имеющиеся вакансии. Рекрутинг является одним из важнейших направлений управления персоналом. Зачастую организации отдают рекрутинг на аутсорсинг. Одной из форм поиска необходимых специалистов для организации является обращение в специализированное рекрутинговое агентство по найму персонала [3]. В тоже время, такой способ имеет преимущества в виде экономии рабочего времени, возможности вербовки «трудных» специалистов, конфиденциальности поиска, гарантии бесплатной замены специалиста и др.

Служба рекрутинга является неотъемлемой частью стратегического управления персоналом организации. Ее основной задачей является обеспечение компании квалифицированными и мотивированными сотрудниками. Рекрутеры взаимодействуют с различными подразделениями, определяя потребности в персонале и выстраивая эффективные стратегии поиска кандидатов.

Существует несколько типов рекрутеров. Но, несмотря на различия в целях и методах деятельности, механизм и психология рекрутинга во всех случаях схожи.

1. Корпоративные или внутренние рекрутеры. Это категория специалистов по найму, которые работают внутри одной компании и несут ответственность за подбор кандидатов на вакансии, открытых внутри компании. Иногда они сотрудничают с внешними рекрутерами.

2. Рекрутеры, работающие в рекрутинговых агентствах. Это специалисты, которые сотрудничают с различными компаниями для подбора кандидатов на открытые вакансии.

3. Специалисты по подбору руководящего персонала. Это специалисты, работающие в компаниях, которые специализируются на поиске высокопоставленных руководителей для различных компаний.

4. Специалисты по переквалификации и трудоустройству. Они помогают людям, которые были уволены или сокращены, в повышении их шансов на трудоустройство путем улучшения их резюме и навыков.

5. Рекрутеры, работающие в кадровых агентствах. Это категория специалистов, которые удовлетворяют краткосрочные потребности различных компаний. Потребности компаний могут варьироваться от должностей низкого уровня до высокопоставленных должностей. Временные сотрудники, направляемые в различные компании, могут также выступать в качестве потенциальных кандидатов от временных или кадровых агентств.

К основным чертам профессионального рекрутера относят следующие: навык исчерпывающе информировать кандидатов; активность при поиске кандидатов; учет запросов работодателей и интересов соискателей; знание отрасли, в которой ведет свою деятельность; наличие навыков продаж; наличие знаний о методах отбора персонала; корректность; логичность в последовательности изложения мыслей, умение ценить время кандидатов, а также умение своевременно и корректно дать обратную связь [4]. Профессия рекрутер достаточно новая для нашей страны, естественно, она будет развиваться, и требования будут изменяться, со временем в чем-то качественно преобразовываться, а в какой-то степени ужесточаться.

Для подбора персонала чаще всего используются ниже описанные инструменты.

- Рекрутинговые сайты – это специализированные онлайн-платформы, на которых компании могут размещать вакансии и кандидаты могут искать подходящие вакансии. Такие сайты предлагают широкий выбор вакансий разных отраслей и уровней сложности, что облегчает поиск как работодателям, так и соискателям.

- Рекламные площадки – этот метод включает размещение объявлений о вакансиях в различных печатных и электронных медиа-платформах, таких как газеты, журналы, радио, телевидение и онлайн-порталы. Реклама на печатных медиа может быть полезна для привлечения внимания широкой аудитории, в то время как онлайн-платформы могут обеспечить более точное и направленное таргетирование.

- Собственные карьерные порталы – крупные компании могут создавать свои собственные веб-сайты или разделы на основном сайте, где они публикуют информацию о доступных вакансиях, карьерных возможностях и бенефитах работы в компании. Это позволяет компаниям привлекать кандидатов, которые уже заинтересованы в их бренде и культуре предприятия.

- Социальные сети – использование популярных социальных сетей, таких как Telegram, Facebook, Instagram и Twitter, для распространения информации о вакансиях и привлечения кандидатов. Ещё активно используется специализированная социальная сеть - LinkedIn. Этой платформой активно пользуются рекрутеры, что даёт возможность предложить свою кандидатуру рекрутеру. Метод использования социальных сетей может быть особенно полезен для привлечения молодых специалистов и специалистов в IT-сфере, которые активно используют социальные сети для поиска работы и взаимодействия с работодателями.

- Рекомендации сотрудников – многие компании успешно используют внутреннюю сеть рекомендаций, где текущие сотрудники могут рекомендовать своих знакомых и коллег на открытые вакансии в компании. Этот метод обычно приносит высококачественных кандидатов и способствует созданию сильной команды с единой корпоративной культурой.

В последние годы рекрутинговые сайты стали ключевым инструментом для поиска работы и подбора персонала в Республике Беларусь. Среди них особенно выделяется rabota.by, ведущий портал, предоставляющий широкие возможности как работодателям, так и соискателям. На протяжении многих лет rabota.by не только обеспечивает доступ к тысячам вакансий, но и выполняет функции исследовательского центра, активно изучая рынок труда, уровень заработных плат и проводя опросы среди работодателей и соискателей. Кроме того, rabota.by активно развивает и продвигает HR-бренды компаний, предлагая услуги диагностики, создания и продвижения имиджа. Данные статистики отражают динамику вакансий, демонстрируя значительный рост активности на сайте. Например, за последний месяц количество размещенных вакансий на rabota.by увеличилось на 12%, достигая более 18 тысяч вакансий и свыше 700 тысяч резюме [5].

Подавать объявления о работе на rabota.by можно только платно, при этом цена зависит от региона и набора опций. В тариф «Стандарт» входит размещение одной вакансии на месяц и отслеживание входящих звонков (стоимость 54 BYN), «Стандарт +» дополнительно предусматривает автоподбор резюме (стоимость 180 BYN), а при покупке «Премиального» пакета предложение о работе будет неделю находиться в верхних строчках поиска (стоимость 198 BYN). Ещё есть тариф «Анонимный», который скроет название компании для поиска сотрудника на замену (стоимость 186 BYN).

Вторым значимым рекрутинговым ресурсом является grasa.by, комплексный программный инструмент, обеспечивающий доступ к базе данных вакансий и резюме через веб-платформу и мобильное приложение. Подобно rabota.by, grasa.by предоставляет широкий спектр возможностей для поиска работы и персонала, обеспечивая удобство и доступность в различных форматах. Динамика вакансий на этой платформе также отражает увеличение активности, что свидетельствует о повышенном интересе как со стороны работодателей, так и соискателей к данному ресурсу. Например,

за последний месяц количество размещенных вакансий на grasa.by увеличилось на 3,13%, что свидетельствует о росте популярности этой платформы среди пользователей [6].

На сайте grasa.by есть крупные тарифные планы (цены представлены за месяц использования):

- Минимальный – полный доступ к базе резюме, 3 слота для стандартных вакансий, ручное обновление каждые 30 часов. Стоимость 440,00 BYN.
- Стартовый – полный доступ к базе резюме, 3 слота для стандартных вакансий и 2 слота для премиум вакансий, автообновление каждые 20 часов. Стоимость 550,00 BYN.
- Комфортный – полный доступ к базе резюме, 3 слота для стандартных вакансий и 2 слота для премиум вакансий, автообновление каждые 20 часов. Стоимость 550,00 BYN.
- Оптимальный – полный доступ к базе резюме, 10 слотов для стандартных вакансий и 5 слотов для премиум вакансий, автообновление каждые 20 часов. Стоимость 770 BYN.

Разовая публикация вакансии на grasa.by стоит 24 BYN. Так же продают слоты – место для размещения вакансии. В слоте можно снять одну вакансию с публикации и разместить вместо неё другую неограниченное количество раз. Стоимость слота для стандартной вакансии 75 BYN, а для премиум вакансии 95 BYN.

Стоит ещё отметить ещё один важный ресурс для поиска работы в Республике Беларусь – Информационный портал Государственной службы занятости, на котором государственные предприятия тоже публикуют свои вакансии. На сегодняшний день на данном портале размещено 143 тысячи вакансий и 12 тысяч резюме. Если сравнить с числами на rabota.by, можно сказать, что этот портал популярен среди государственных организаций, но не пользуется спросом у соискателей.

Так как это государственный портал, то предприятия, заполнившие все данные и прошедшие проверку могут бесплатно публиковать вакансии. Но откликнуться на вакансию нельзя, можно лишь посмотреть, какие вакансии есть. К сожалению, поиск вакансии для пользователя там не самый удобный, нельзя отфильтровать записи по своим критериям.

У каждого из приведенных выше ресурсов есть свои плюсы и минусы и сложно выбрать, какой лучше. У rabota.by главным плюсом является большой поток резюме и удобный подбор вакансии, но минусом является стоимость обслуживания. Этот ресурс является самым дорогим из приведённых. На grasa.by не так много вакансий и резюме, но зато цены на тарифы дешевле. Главным плюсом Информационного портала Государственной службы занятости является то, что вакансии только от проверенных компаний и бесплатность использования.

Исходя из приведенных плюсов и минусов можно сделать вывод, что рационально разработать своё приложение для рекрутинга.

Список использованных источников:

1. Аллин О.Н., Сальникова Н.И. *Кадры для эффективного бизнеса. Подбор и мотивация персонала.* — М.: Генезис, 2005. — 248 с. — (Бизнес-психология).
2. Магура, М.И. *Поиск и отбор персонала. Настольная книга для предпринимателей, руководителей и специалистов кадровых служб и менеджеров / М.И. Магура.* – Москва, 2003. – 304 с.
3. Жариков В. В. *Инновационные технологии отбора персонала.* // Журнал «ЭКОНОМИНФО» — 2014.- № 4.- С. 71–79.
4. Будник, Ю. А. *Рекрутинг как важнейший этап в системе управления персоналом / Ю. А. Будник.*
5. *Статистика портала [Электронный ресурс] URL: <https://stats.rabota.by>.*
6. *Статистика: сервис открытой аналитики рынка труда [Электронный ресурс] URL: <https://praca.by/advertising/stats>.*

УДК 004.774:658.51

11. ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ

Макогон А.А., студент группы 172302, Мельников Д.В., магистрант группы 276501,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Анализ современных способов организации учета производственных ресурсов: выделяемые особенности использования веб-приложений. Актуальные решения на рынке веб-приложений по учету производственных ресурсов и сравнительный анализ популярных продуктов. Выявление закономерностей по количеству пользователей и характеристикам.

Ключевые слова. Аналитика, бизнес, веб-приложения, учет, производственные ресурсы, рынок приложений.

Введение. В контексте глобального бизнеса, веб-приложения по учету ресурсов становятся все более значимыми. Они позволяют партнерам и клиентам с разных частей мира взаимодействовать и обмениваться информацией в режиме реального времени. Это облегчает коммуникацию и обратную связь между различными участниками производственного процесса, в том числе, находящимися в разных часовых поясах, ведь своевременное информирование позволяет оперативно принимать управленческие решения [1].

Веб-приложения по учету ресурсов полезны для организаций и предприятий, которым необходимо эффективно управлять своими ресурсами. Стоит учитывать, что для увеличения прибыли организации и поддержания работоспособности ее отделов на должном уровне, предприятию важно качественно вести учет своих производственных ресурсов [2], следовательно, необходимо произвести подбор таких инструментов учета, чтобы они помогли бизнесу удовлетворить его потребности, провести модернизацию текущих процессов, связанных с поставкой товаров и услуг, и увеличить удобство ведения учета производственных ресурсов.

Основная часть. Веб-приложение активно используется в учете и отслеживании различных видов ресурсов, таких как материалы, инструменты, оборудование и другие активы. Оно предоставляет пользователю возможность добавления новых ресурсов и их категорий, указывая характеристики ресурсов, ведения учета их количества, статуса и их местонахождения.

Главное преимущество веб-приложения относительно локальных приложений - многопользовательский доступ и ролевая модель. Веб-приложение поддерживает многопользовательский доступ с различными уровнями доступа и ролевой моделью. Таким образом, это позволяет разграничивать права пользователей и предоставлять доступ только к необходимой информации, наделять разных пользователей различными функциям, обеспечивая безопасность и конфиденциальность информации.

При этом веб-приложения работают в браузере, что делает их доступными с любого устройства, подключенного к интернету. Они обеспечивают одновременную работу над одним пространством или даже файлом, что позволяет обладать доступом к самым актуальным данным, а также своевременно отслеживать изменения в разрезе их авторов. Таким образом, возможность активной коллаборации позволяет максимизировать результаты деятельности по учету производственных ресурсов.

Также веб-приложения обеспечивают безопасность данных и делают доступным контроль подключения пользователей, позволяя разграничивать их права и предоставлять доступ только к необходимой информации.

В отношении взаимодействия с другими системами веб-приложения могут интегрироваться с системой заказов и поставок, позволяя пользователям размещать заказы на ресурсы, отслеживать статус выполнения заказов и управлять процессом поставок. Это упрощает взаимодействие с поставщиками и обеспечивает своевременное получение необходимых ресурсов. Возможная интеграция веб-приложения с другими системами и инфраструктурами организации, такими как системы учета или системы управления проектами, позволяет обмениваться данными и автоматизировать процессы, упрощая учет ресурсов и повышая эффективность работы.

Кроме того, веб-приложение предоставляют функциональность уведомлений и оповещений, чтобы информировать его пользователей о важных событиях, таких как изменения в заказах или отклонения от стандартных процедур. Это обеспечивает своевременную реакцию на изменения и снизить риски недостатка ресурсов или неправильного учета. Такие веб-приложения часто предоставляют функциональность управления запасами с заданными минимумами ресурсов, при достижении которых всплывает автоматическое уведомление, предупреждающее о необходимости пополнения. Это помогает предотвратить дефицит ресурсов или избыток запасов, оптимизируя процесс закупок и расходования ресурсов.

Стоит добавить, что веб-приложения генерирует различные отчеты и предоставляет аналитические данные, позволяющие анализировать использование ресурсов, оптимизировать расходы и планировать будущие потребности. Это включает отчеты о расходах, остатках, использовании ресурсов и другую информацию, которая помогает принимать взвешенные решения [3]. Структурный отчет с главными результатами рассматриваемого периода позволяет также оценить общую сложившуюся ситуацию в рассматриваемом аспекте учета, а потому возможность генерирования полуавтоматических или автоматических отчетов вносит важный вклад в процесс управления производственными ресурсами [4].

В ходе сравнительного анализа были рассмотрены примеры популярных веб-приложений для учета производственных ресурсов, такие как SAP Ariba, Oracle NetSuite, Fishbowl Inventory, Zoho Inventory и TradeGecko.

SAP Ariba – это облачная платформа для управления закупками и снабжением, предоставляемая компанией SAP. SAP Ariba предоставляет площадки для электронных торгов, где компании могут размещать запросы на предложения, проводить аукционы и заключать сделки с поставщиками. Также на таких площадках происходит активный информационный оборот: поставщики активно делятся

документами и информацией о своих товарах и услугах. SAP Ariba позволяет управлять базой данных поставщиков, включая оценку и квалификацию поставщиков, контроль соответствия требованиям и мониторинг производительности. При этом автоматизация процессов закупок значительно экономит драгоценное для бизнеса время, поэтому компании зачастую продлевают сотрудничество с SAP.

Oracle NetSuite – это интегрированная облачная платформа управления предприятием, предоставляемая компанией Oracle. Oracle NetSuite включает модуль финансов и бухгалтерии, а также модуль управления, которые имеют функции учета, планирования, управления бюджетом, ресурсами, бюджетированием, активами, предоставляет возможности аналитики и отчетности. Платформа позволяет автоматизировать процессы управления закупками и поставками, складом и инвентаризацией, установлением цен, а также управлять клиентской информацией и маркетинговыми активностями.

Oracle NetSuite предлагает гибкую и масштабируемую платформу, которая может быть настроена под нужды различных отраслей и типов предприятий. Она позволяет организациям улучшить эффективность своих бизнес-процессов, улучшить видимость и эффективность цепей поставок, контроль над своей деятельностью, а также повысить производительность и принимать более обоснованные решения.

Fishbowl Inventory – это программное обеспечение управления складом и инвентаризацией, разработанное компанией Fishbowl. Оно предоставляет решения для малых и средних предприятий, которым нужно эффективно управлять своими запасами, процессами снабжения и операциями склада, включая отслеживание товаров, контроль уровней запасов, управление серийными номерами и партиями, а также прогнозирование спроса. Fishbowl Inventory интегрируется с популярными бухгалтерскими системами, такими как QuickBooks, что обеспечивает плавный обмен данными между складскими операциями и финансовым учетом. Платформа позволяет интегрироваться с платформами электронной коммерции, обеспечивая синхронизацию данных между онлайн-магазином и системой управления запасами.

Fishbowl Inventory отличается своей простотой в использовании и интуитивным интерфейсом. Оно предоставляет комплексные возможности управления складом и инвентаризацией, помогая предприятиям повысить эффективность, снизить издержки и улучшить обслуживание клиентов.

Zoho Inventory – это облачная платформа управления складом и инвентаризацией, разработанная компанией Zoho Corporation. Zoho Inventory предоставляет инструменты для учета и отслеживания запасов, контроля уровней запасов, управления серийными номерами и партиями, а также прогнозирования спроса. Платформа предлагает возможности управления производством, которые позволяют планировать и контролировать процессы производства, управлять сборками и расчетами материалов. Она также интегрируется с провайдерами доставки, такими как FedEx и UPS, позволяя отслеживать отправления и обеспечивать более эффективные процессы доставки.

Zoho Inventory отличается простотой использования и гибкостью настроек под потребности бизнеса. Она помогает предприятиям управлять своими запасами, улучшать процессы снабжения и повышать эффективность складских операций.

TradeGecko – это облачная платформа управления инвентаризацией и заказами, предназначенная для малых и средних предприятий в розничной и оптовой торговле, электронной коммерции и дистрибуции. Она предоставляет интегрированные решения для управления запасами, учета продаж, управления заказами, несколькими каналами сбыта, включая онлайн-магазины, розничные точки продаж и оптовых партнеров. Это облегчает управление продуктами, ценами и наличием товаров на разных каналах.

TradeGecko предлагает приложение, которое позволяет управлять складскими операциями, просматривать и обрабатывать заказы, проверять уровни запасов и выполнять другие функции с любого устройства. Это решение становится особенно актуальным для динамичных условий рынка.

В таблице 1 представлена краткая характеристика рассмотренных веб-приложений для учета производственных ресурсов.

Таблица 1 – Сравнение веб-приложений для учета производственных ресурсов

Название	Удобство использования	Количество активных пользователей	Интеграции
SAP Ariba	Высокое	11 тыс. компаний	Интеграция с различными системами учета и управления закупками, включая SAP ERP.

Oracle NetSuite	Высокое	430 млн. пользователей	Интеграция с различными системами учета, CRM, электронной коммерцией.
Fishbowl Inventory	Среднее	839 компаний	Интеграция с программой учета QuickBooks и др. системами.
Zoho Inventory	Высокое	100 млн. пользователей	Интеграция с различными системами учета, электронной коммерцией, с провайдерами доставки, CRM и проч.
TradeGecko	Высокое	300 млн. пользователей	Интеграция с различными системами электронной коммерции, логистики и др.

В ходе сравнительного анализа выявлена зависимость между рейтингом приложения у пользователей и их количеством. Визуальная интерпретация зависимости отображена на рисунке 1.

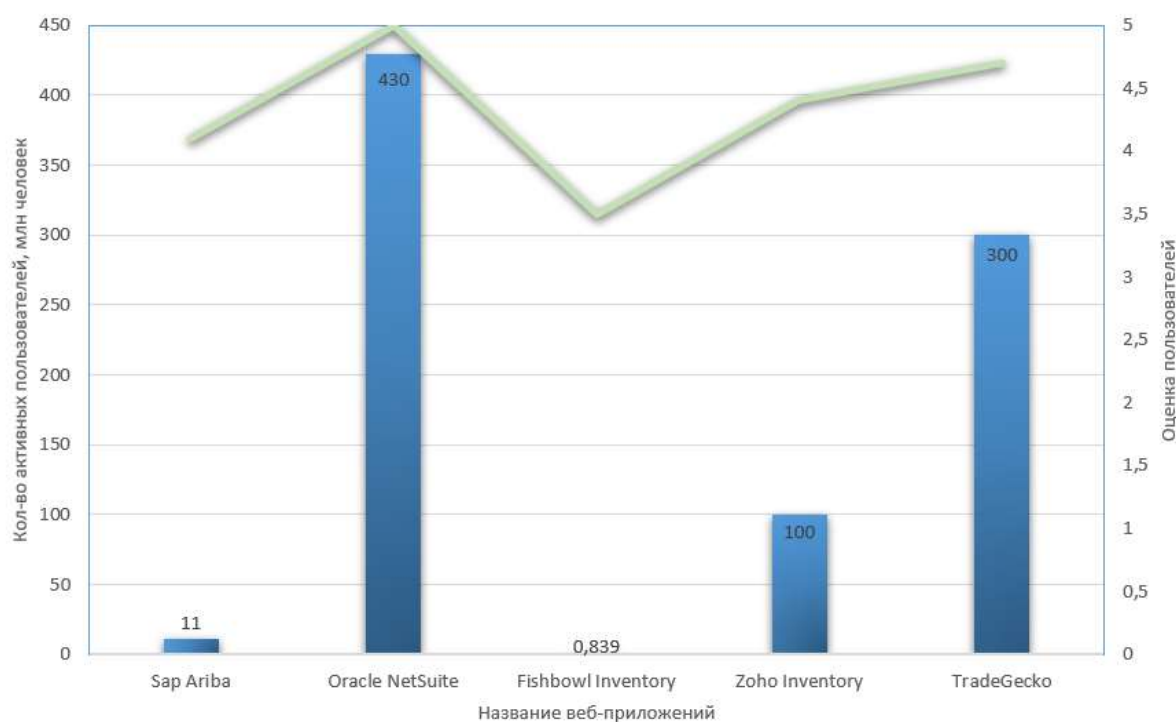


Рисунок 1 – Зависимость количества пользователей от оценки приложения

Важно отметить, что веб-приложения могут быть разработаны с учетом уникальных потребностей организации или проекта, что позволяет настраивать и расширять их функциональность в соответствии с требованиями пользователей. При этом основные приложения учета производственных ресурсов для браузеров имеют ряд преимуществ над остальными аналогами: возможность моментальной синхронизации обеспечивает пользователей возможностью коллаборации в режиме реального времени, что особенно актуально для глобального бизнеса. Такие приложения позволяют автоматизировать процессы учета запасов, заказов и поставок, что способствует оптимизации производственных операций и сокращению времени реакции на изменения на рынке. Они также предоставляют возможность анализировать данные и генерировать отчеты, что помогает осуществлять информированные решения и улучшать эффективность бизнеса.

Заключение. Таким образом, веб-приложения по учету ресурсов не только помогают эффективно управлять ресурсами и оптимизировать бизнес-процессы, но и облегчают коммуникацию и взаимодействие в глобальном бизнесе. Они становятся неотъемлемой частью современного

производственного процесса, обеспечивая точность, скорость и своевременность в обмене информацией между участниками.

Список использованных источников:

1. Организация, планирование и управление производством. Практикум: учебное пособие/ Н.И. Новицкий, Л.Ч.Горностай, А.А.Горюшкин и др.: Под ред. Н.И. Новицкого. – М.: Кнорус, 2015. – с.319
2. Производственные ресурсы предприятия: учебное пособие / Т.В. Голубева. – Самара: Издательство Самарского университета, 2021. – 80 с
3. Внутрифирменное планирование: учеб. пособие для вузов / М. И. Бухалков – М.: Инфа-М, 2009. – 456 с.
4. Управленческий учет: принципы и практика: пер. с англ./ Под ред. Я.В. Соколова и И.А. Смирновой - М.: Финансы и статистика, 2002 - 952 с.

УДК 330.43 : 338.27

12. МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА И МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Юдашкин В. О., студент группы 172303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Мозоль А. А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В статье рассматривается процесс построения эконометрической модели, отражающей взаимосвязь экономического прогресса и деятельности машиностроительной отрасли в Республике Беларусь, а также приводится анализ результатов моделирования и оценка пригодности модели для прогнозирования. Также в статье приведён прогноз валового внутреннего продукта Республики Беларусь на будущие периоды.

Ключевые слова. Машиностроение, валовой внутренний продукт, эконометрическая модель, регрессионный анализ, временные ряды, ошибка аппроксимации, прогнозирование.

Машиностроение – одна из передовых отраслей промышленности Республики Беларусь. Оно составляет 20% от общего промышленного производства в стране, а его продукция востребована не только в Беларуси, она поставляется в более чем 140 стран мира. Большим спросом во всём мире располагают карьерные самосвалы от Белорусского автомобильного завода (БелАЗ). Парки пассажирского транспорта городов Беларуси полностью состоят из автобусов и троллейбусов отечественного производства от флагмана белорусского машиностроения «Минский автомобильный завод», а также холдинга «Белкоммунмаш» (коммерческое название – ВКМ Holding).

Экономику Республики Беларусь в целом некорректно описывать деятельностью одной отрасли. Помимо машиностроения развивается сфера услуг и сельское хозяйство. Однако, проведя эконометрическое моделирование, докажем, что экономический прогресс Республики Беларусь может заметно зависеть от деятельности машиностроительной отрасли, как одной из самых крупных отраслей отечественной промышленности.

Чтобы описать взаимосвязь экономического прогресса в Республике Беларусь и функционирования в её рамках машиностроительной отрасли, была выдвинута гипотеза о влиянии на ВВП следующих показателей: объём производства, занятость в отрасли, средний возраст населения, занятого в отрасли, доля населения, занятого в отрасли, имеющее высшее образование, объём инвестиций в отрасль, экспорт машиностроительной продукции, количество действующих машиностроительных предприятий (организаций) в стране. Экономика Республики Беларусь характеризуется валовым внутренним продуктом (ВВП). Так как все денежные показатели, кроме экспорта, представлены в белорусских рублях, возникает необходимость учёта уровня инфляции и курса национальной валюты к доллару США.

На основании вышеперечисленных показателей можно составить уравнение множественной линейной регрессии:

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7 + b_8X_8 + b_9X_9 + e \quad (1)$$

где Y – ВВП Республики Беларусь, рассчитанный производственным методом, т.е. сумма валовой добавленной стоимости по видам экономической деятельности и чистых (за вычетом субсидий) налогов

на продукты (в млрд. бел. руб.), x_1 – объём производства в машиностроительной отрасли (в млрд. бел. руб.), x_2 – объём инвестиций в машиностроение (в млн. бел. руб.), x_3 – численность занятого в отрасли населения (тыс. чел.), x_4 – средний возраст занятого в отрасли населения (лет), x_5 – уровень инфляции (%), x_6 – доля занятого в отрасли населения с высшим образованием (%), x_7 – экспорт машиностроительной продукции (млн. долл. США), x_8 – количество машиностроительных предприятий (организаций) в Республике Беларусь (шт.), x_9 – курс белорусского рубля к доллару США (в бел. руб.), b_0, b_1, \dots, b_9 – параметры модели, e – остатки модели.

Для построения эконометрической модели и анализа результатов моделирования были отобраны квартальные данные с 2010 по 2022 год, таким образом объём выборки составил 52 наблюдения. Основным источником данных является официальный сайт и публикации Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат). В настоящем исследовании для построения моделей, анализа и прогнозирования был использован язык программирования Python и прикладной пакет программ EViews.

Перед оценкой параметров и расчётом описательных статистик модели в ней были исследованы аномальные значения (отклонения от стандартного протекания процесса), а также были исключены мультиколлинеарные переменные для недопущения тесной корреляции между факторными признаками. Аномальные значения были обнаружены методом межквартильного размаха и заменены медианными значениями. Зависимости факторных признаков от целевого представлены в таблице 1. На рисунке 1 изображены корреляционные матрицы перед и после устранения из модели мультиколлинеарности.

Таблица 1 – Коэффициенты корреляции между факторными и целевым признаком.

Фактор	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9
Значение	0.64	0.26	-0.22	-0.5	-0.41	-0.22	0.44	-0.15	0.16

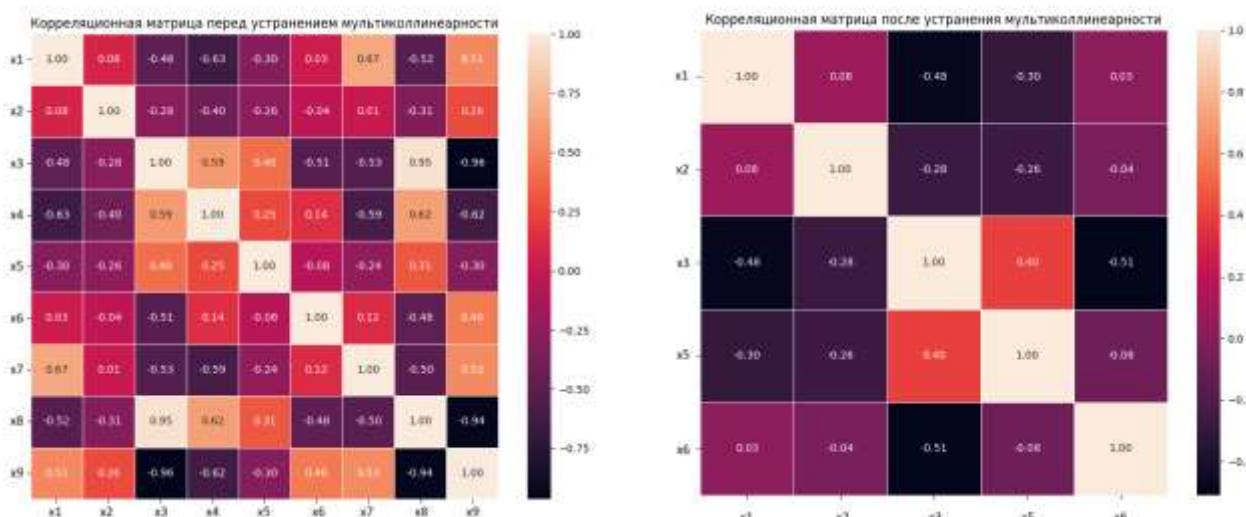


Рисунок 1 – Корреляционные матрицы до и после устранения из модели мультиколлинеарности.

Итоговое уравнение регрессии получило следующий вид:

$$Y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_5x_5 + b_6x_6 + e \quad (2)$$

Проведём оценку параметров модели методом наименьших квадратов (МНК), его суть состоит в сведении к минимуму суммы квадратов остатков модели. Применяя МНК, получилось, что по критерию Стьюдента, переменная x_6 статистически незначима (p -значение, равное 0.428, больше, уровня значимости, равного 0.05), поэтому, исключив x_6 из модели, получаем итоговое уравнение регрессии:

$$\hat{Y} = 2.4764 + 0.2155x_1 + 0.0026x_2 + 0.0051x_3 - 0.0624x_5 \quad (3)$$

В таблице 2 представлены описательные статистики коэффициентов и модели в целом.

Таблица 2 – Результаты оценки параметров модели методом наименьших квадратов.

	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение	Коэффициент детерминации	F-статистика, p-значение
const	2.4764	0.382	6.484	<0.001	0.586	16.61, 1.50e-08
x1	0.2155	0.033	6.626	<0.001		
x2	0.0026	0.001	2.349	0.023		
x3	0.0051	0.002	3.293	0.002		
x5	-0.0624	0.023	-2.733	0.009		

Проанализировав результаты применения МНК, можно сделать следующие выводы:

1. Коэффициенты при всех переменных статистически значимы при уровне значимости, равном 0.05. Об этом говорят не превышающие этот уровень p-значения критерия Стьюдента;

2. Коэффициент детерминации модели (R^2), равный 0.586, говорит о том, что целевой признак модели (ВВП) зависит от вариации факторных признаков на 58.6%, соответственно, на 41.4% - от вариации неучтенных в модели факторов;

3. Значение F-критерия равно 16.61, что говорит о статистической значимости модели по критерию Фишера, так как его p-значение, равное 1.50e-08, не превышает уровень значимости, равный 0.05.

Обязательным условием для эконометрической модели является выполнение всех предпосылок МНК: отсутствие мультиколлинеарности, автокорреляции и гетероскедастичности в остатках, которые к тому же должны иметь нормальное распределение. Для поиска гетероскедастичности выполняется тест Уайта, суть которого заключается в составлении вспомогательной модели, в которой попарно перемножаются факторные переменные, и произведение коэффициента детерминации и объема выборки сравнивается с критическим значением критерия Пирсона при m степеней свободы, где m – количество экзогенных переменных вспомогательной модели, и уровне значимости, равном в нашей задаче 0.05. Наличие или отсутствие автокорреляции в модели показывает критерий Дарбина-Уотсона, а распределение остатков описывают критерий Жака-Бера, а также вспомогательные значения (асимметрия, эксцесс).

В таблице 3 представлены вышеперечисленные критерии и их p-значения.

Таблица 3 – Расчетные показатели для анализа остатков модели

p-значение теста Уайта	Критерий Дарбина-Уотсона	Критерий Жака-Бера	p-значение теста Жака-Бера	Асимметрия	Эксцесс
0.870	1.946	0.553	0.759	-0.250	3.075

Исходя из рассчитанных с помощью языка программирования Python критериев, можно сделать вывод, что все предпосылки МНК выполняются. p-значение теста Уайта превышает уровень значимости, равный 0.05. Это значит, что нулевая гипотеза об отсутствии гетероскедастичности остатков принимается. Значение критерия Дарбина-Уотсона, приближенно равное 2, говорит о принятии нулевой гипотезы об отсутствии автокорреляции остатков. p-значение теста Жака-Бера, также превышает уровень статистической значимости, следовательно нет оснований отвергнуть нулевую гипотезу о нормальности распределения остатков модели (рисунок 2).

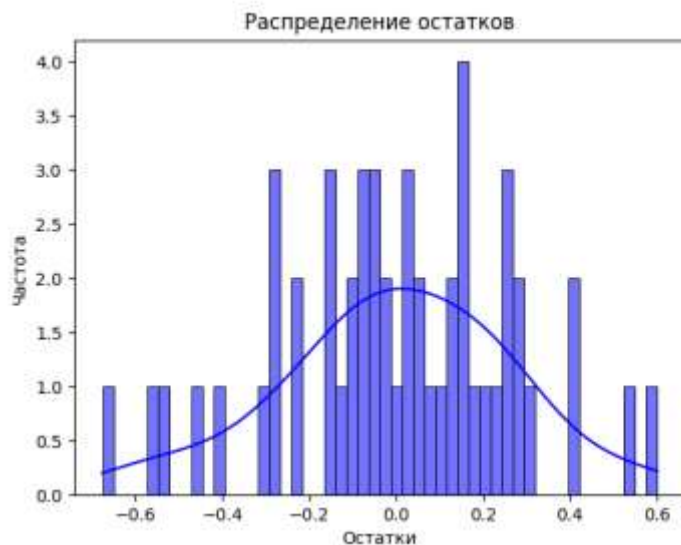


Рисунок 2 – Распределение остатков модели.

Таким образом, результаты эконометрического моделирования показали, что её переменные статистически значимы. Модель в целом также статистически значима по критерию Фишера. Средняя ошибка аппроксимации модели получилась равная 5.19%. Коэффициент множественной детерминации равен 0.586. Для анализа реальных экономических данных, такое значение коэффициента можно считать достаточным для того, чтобы сделать вывод о существовании заметной взаимосвязи экономического прогресса и машиностроительной отрасли в Республике Беларусь, учитывая дополнительно явную ошибку спецификации. Она связана с тем, что для простоты исследования была использована модель линейной регрессии, хотя реальные экономические показатели зачастую зависят друг от друга нелинейно. Поэтому у нас нет оснований отвергнуть выдвинутую ранее гипотезу о влиянии на динамику ВВП показателей машиностроительной отрасли. Построенная модель пригодна к прогнозированию, однако оно выполняется с недостаточно большой точностью. Для достижения наивысшей точности прогнозирования ВВП Республики Беларусь на будущие периоды применим другой подход к анализу данных.

Вариацию ВВП и других макроэкономических показателей целесообразнее анализировать, как временные ряды. Выполним такой анализ для зависимой переменной (ВВП). Значения временного ряда зависят от трёх главных компонент: тренд (Т), сезонность (S), случайная компонента (E). На рисунке 3 представлен исследуемый временной ряд и линия тренда.

Тест Чоу показал отсутствие структурного сдвига, который был заподозрен в 4-м квартале 2016 года. Его р-значение (0.6454), превышающее уровень значимости (0.05), показывает, что нулевая гипотеза об отсутствии структурного сдвига в заданной точке принимается.

С помощью прикладного пакета программ EViews, были рассчитаны уравнение тренда и сезонные компоненты, таким образом вышло следующее уравнение исследуемого временного ряда:

$$\hat{Y} = 3.8466 + 0.0047t - 0.3967z_1 + 0.2939z_2 + 0.5994z_3 \quad (4)$$

Где t – фактор времени, $(3.8466 + 0.0047t)$ – уравнение тренда, z_1, z_2, z_3 – дихотомические переменные при сезонных компонентах. Например, в 1-м квартале года $z_1 = 1, z_2 = z_3 = 0$. В 4-м квартале года все дихотомические переменные равны 0.

Коэффициент детерминации модели равен 0.831, а её средняя ошибка аппроксимации равна 3.19%. Это говорит о том, что мы можем прогнозировать ВВП на ближайшее будущее с высокой точностью. Результаты прогнозирования представлены в таблице 4.

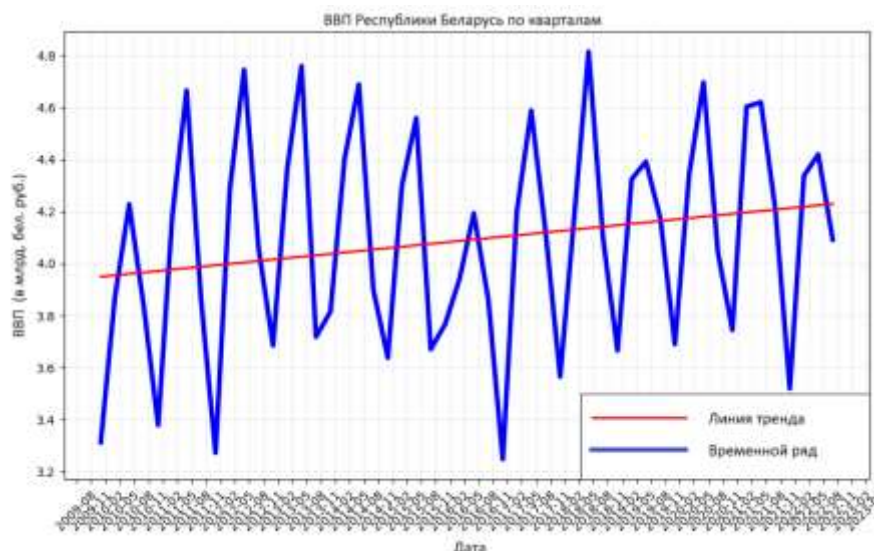


Рисунок 3 – Временной ряд, демонстрирующий вариацию ВВП Республики Беларусь по кварталам, и линия тренда.

Таблица 4 – Прогнозирование ВВП на 2023-2025 гг.

Год и квартал года	Значение фактора времени (t)	Значение трендовой компоненты (T)	Значение сезонной компоненты (S)	Спрогнозированное значение временного ряда (\hat{Y}) (млрд. руб.)
2023Q1	53	4.0889	-0.3967	3.6922
2023Q2	54	4.0936	0.2939	4.3875
2023Q3	55	4.0982	0.5994	4.6977
2023Q4	56	4.1029	-0.4966	3.6063
2024Q1	57	4.1076	-0.3967	3.7109
2024Q2	58	4.1122	0.2939	4.4061
2024Q3	59	4.1169	0.5994	4.7163
2024Q4	60	4.1216	-0.4966	3.6249
2025Q1	61	4.1262	-0.3967	3.7295
2025Q2	62	4.1309	0.2939	4.4248
2025Q3	63	4.1355	0.5994	4.7349
2025Q4	64	4.1402	-0.4966	3.6436

Таким образом, в исследовании было проведено эконометрическое моделирование взаимосвязи экономического прогресса и деятельности машиностроительной отрасли в Республике Беларусь, построено уравнение регрессии и оценены параметры методом наименьших квадратов. Проанализированы остатки модели. Рассчитаны главные описательные статистики эконометрической модели: коэффициент множественной детерминации, равный 0.586, и средняя ошибка аппроксимации (5.19%). Сделан вывод об ошибке спецификации ввиду применения модели линейной регрессии, а также о существовании заметной взаимосвязи экономического прогресса и машиностроительной отрасли в Республике Беларусь. Продемонстрирована целесообразность рассмотрения набора данных, как взаимосвязь временных рядов для достижения большей точности прогнозирования. Выполнено прогнозирование зависимой переменной на ближайший будущий период с наивысшей точностью.

На основе разработанной модели могут быть выведены следующие практические рекомендации для стабильного роста экономического прогресса Республики Беларусь:

1. Стимулирование функционирования машиностроительной отрасли Республики Беларусь со стороны государства;
2. Увеличение объёма инвестиций в отрасль путём привлечения отечественных и иностранных инвесторов в деятельность машиностроительных предприятий;
3. Увеличение объёма инноваций в машиностроение, включающих в себя автоматизированные системы, которые заменят физический труд, снизив при этом вероятности травмирования на производстве и риск профессиональных заболеваний.

Список использованных источников:

1. Валовый внутренний продукт и методы его расчёта [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/upload-belstat/upload-belstat-word/Metod_pologeniya/VVP_27_02_2018.doc

2. Медведева И. В. Статистический ежегодник – 2018 / И. В. Медведева – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь – 2018. – 490 с.

3. Индекс физического объёма валового внутреннего продукта производственным методом в сопоставимых ценах в % к предыдущему году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=212296>

4. Медведева И. В. Промышленность Республики Беларусь. Статистический буклет / И. В. Медведева – Минск: Национальный статистический комитет Республики Беларусь – 2021. – 52 с.

5. Динамика общего объёма промышленного производства [Электронный ресурс] – Режим доступа: belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/ssrd-mvf_2/natsionalnaya-stranitsa-svodnyh-dannyh/indeks-promyshlennogo-proizvodstva/

6. Инфляция в Беларуси [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/inflyaciya>

УДК 004.65:004.056

13. ОБЗОР АЛГОРИТМОВ ФОРМИРОВАНИЯ ХЕШ-ЫФУНКЦИЙ

Яковлев Н.Е., Ковалевский Я.А. студенты гр.378101, Раптунович О. М., магистрант группы 376741

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

В данной статье рассматривается роль и применение хеш-функций в различных областях, включая информационную безопасность, хранение данных и структуры данных. Обсуждаются история хеширования, ключевые свойства хеш-функций, методы обеспечения безопасности паролей и цифровых подписей, а также применение хеш-таблиц. Подробно рассматриваются различные виды хеш-функций их преимущества и недостатки. Данная статья предоставляет понятное объяснение принципов работы хеш-функций и их важность в современных информационных технологиях.

Ключевые слова. Хеширование, хеш, хеш-таблицы, ключ, алгоритм, коллизия.

Хеширование давно стало неотъемлемой частью информационных систем. Впервые информацию захешировал Христиан Гюйгенс в 1650-х, а хеширование в современном виде было описано Арнольдом Думи в 1956 году.

Хеш-функции играют важную роль в области информационной безопасности и хранения данных. Они представляют собой алгоритмы, которые принимают на вход данные произвольной длины, называемые ключом и преобразуют их в фиксированный набор битов, называемый хешем.

Математически в общем виде хеш-функция определяется формулой:

$$h = H(M) \tag{1}$$

где h – это хеш, M – это ключ, H – это хеш-функция.

Одним из ключевых свойств хорошей хеш-функции является равномерное распределение значений хеша, что обеспечивает равномерное распределение хешей по всему диапазону возможных значений. Это свойство важно для предотвращения ситуаций, когда одни и те же хеши генерируются для разных входных данных, что может привести к коллизиям и потере данных.

Важной характеристикой хеш-функций является их необратимость, то есть отсутствие возможности восстановления исходных данных из хеша. Это обеспечивает безопасность данных, поскольку нельзя восстановить конфиденциальную информацию, даже если известен хеш. Для криптографически стойких хеш-функций это свойство является обязательным и гарантирует невозможность восстановления исходных данных без знания входных данных.

Так же ещё одно свойство хеш-функций - уникальность. Идеальная хеш-функция выдает стопроцентно уникальный результат для каждого возможного набора данных. В реальности такое невозможно, и иногда случаются коллизии — одинаковые хеши для разных сведений. Но существующие хеш-функции достаточно сложны, поэтому вероятность коллизии сводится к минимуму.

Еще одним важным аспектом хеш-функций является их устойчивость к коллизиям. Коллизия возникает, когда разные входные данные приводят к одному и тому же значению хеша. Хорошая хеш-функция должна обладать высокой устойчивостью к коллизиям, что обеспечивает надежность и безопасность при хранении и обработке данных. Для этого используются различные методы и алгоритмы, направленные на минимизацию вероятности возникновения коллизий при использовании хеш-функций в различных приложениях и системах.

Хеш-функций существует множество видов. Но среди них нужно выделить основные:

- Хеш-функции вычисления контрольной суммы

- Криптографические хеш-функции
- Хеш-функции для хеш-таблиц

Хеш-функции для вычисления контрольной суммы играют важную роль в обеспечении целостности данных во множестве приложений, включая передачу данных через сети, хранение данных на дисках и другие сценарии, где важно убедиться в том, что данные не были искажены или повреждены в процессе передачи или хранения.

При передаче информации через ненадежные каналы, такие как сети передачи данных или беспроводные соединения, данные могут быть подвержены воздействию шумов, помех или даже злонамеренных атак.

Хеш-функции, такие как алгоритмы циклического избыточного кодирования (далее – CRC), становятся необходимым инструментом для обнаружения и исправления ошибок в таких ситуациях.

Алгоритмы CRC оперируют на уровне битов и применяются для вычисления контрольной суммы для блоков данных. Эта контрольная сумма затем встраивается в сообщение и отправляется вместе с ним. При получении сообщения получатель также вычисляет контрольную сумму для полученных данных и сравнивает ее с контрольной суммой, полученной в сообщении. Если контрольные суммы совпадают, это свидетельствует о том, что данные были переданы без искажений. В противном случае, если контрольные суммы не совпадают, это указывает на наличие ошибок в данных, и получатель может запросить повторную передачу.

Важно отметить, что хеш-функции CRC имеют различные варианты, каждый из которых предоставляет разные уровни надежности и эффективности в зависимости от требований конкретного применения. Например, CRC-32 широко используется в сетевых протоколах, таких как Ethernet и ZIP-архивации, в то время как CRC-16 может быть предпочтителен для более легких приложений с ограниченными ресурсами.

Таким образом, использование алгоритмов CRC для вычисления контрольной суммы является важным шагом для обеспечения целостности данных в различных приложениях, где надежность передачи данных играет критическую роль.

Криптографические хеш функции в основном применяются для безопасного хранения паролей и для цифровых подписей.

Применение хеш функций для безопасного хранения паролей заключается в том, что пароли в базе данных хранятся не в исходном виде, а в захешированном, поэтому если злоумышленник получит доступ к базе данных, то он не сможет использовать эти пароли.

Для цифровой подписи хеш-функции используются с целью подтверждения того, что данные не были изменены. Для этих целей данные хешируются и отправляются одновременно в исходном виде и в виде хеша, а после получения исходный вид хешируется и сравнивается с полученным хешем.

Разработка алгоритмов формирования криптографических хеш функций является очень важной задачей в информационной безопасности. Главной целью при разработке новых алгоритмов является защита от взлома. Например, при хранении пароля в базе данных, злоумышленник может попытаться вычислить ключ, который при передаче в хеш функцию будет преобразовываться в хеш, совпадающий с захешированным паролем. Все современные хеш функции имеют защиту от такого рода атак. При попытке подобрать ключ, который хеш-функция преобразует в такой же хеш, как и заданный, может уйти очень большое количество времени. Многие хеш-функции были взломаны, так как были найдены методы нахождения коллизий исходных хешей. Для современных алгоритмов такие методы не были найдены, поэтому эти методы широко используются в реальных проектах. Не исключено, что в будущем эти алгоритмы станут не безопасны, так как для них могут быть найдены коллизии, и разработчикам данных методов необходимо будет разработать более безопасные методы.

Для того, чтобы выбрать нужную криптографическую хеш функцию необходимо учитывать различные факторы. Различные виды криптографических хеш функций, вместе с их различиями представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды криптографических хеш-функций

Алгоритм/Семейство алгоритмов	Преимущества	Недостатки	Год взломан	Использование
MD5	Быстрый, широко используется	Недостаточная стойкость к коллизиям	2004 год (были обнаружены коллизии)	Использовался для хеширования паролей
Семейство SHA-1	Быстрый, широко используется	Недостаточная стойкость к коллизиям.	2017 год (были обнаружены коллизии)	Использовался для хеширования паролей, создания цифровые подписи

Семейство SHA-2	Высокая стойкость к коллизиям, широко используется	Длинные хеши, требует больше вычислительных ресурсов	Не взламывался	Хеширование паролей, цифровые подписи, блокчейн
Семейство SHA-3	Высокая стойкость к коллизиям, быстрый	Относительно новый, менее распространен	Не взламывался	Хеширование паролей, цифровые подписи, блокчейн
HMAC	Поддерживает аутентификацию с использованием ключей	Может быть сложным в использовании	Не взламывался	Аутентификация сообщений, аутентификация запросов к API
Bcrypt	Медленный, устойчив к атакам перебора паролей	Может быть медленным для больших нагрузок	Не взламывался	Хеширование паролей
Scrypt	Медленный, устойчив к атакам перебора паролей	Может быть медленным для больших нагрузок	Не взламывался	Хеширование паролей, доказательство работы

Исходя из данных, представленных в таблице 1 можно сделать вывод, что выбора криптографической хеш-функции во многом зависит от области использования и от потребности в скорости вычисления хеша.

В основе работы такой структуры данных как хеш-таблица лежит хеш-функция. Хеш-таблицы — это одна из ключевых структур данных, применяемых в компьютерных науках и инженерии для эффективного хранения и поиска информации. Они оперируют на основе принципа хеширования, который заключается в использовании хеш-функций для преобразования ключей или значений в индексы массива.

Применение хеш-функций в хеш-таблицах обеспечивает мгновенный доступ к данным. При добавлении элемента данных в хеш-таблицу его ключ обрабатывается хеш-функцией, определяющей индекс массива, где будет располагаться элемент. При поиске элемента ключ также проходит хеширование, после чего программа направляется непосредственно к соответствующему индексу массива, обеспечивая сверхбыстрый доступ к данным. Благодаря этой высокой скорости операции поиска хеш-таблицы широко применяются в различных областях, включая базы данных, кэширование, сетевые маршрутизаторы и многие другие. Важно отметить, что они также эффективно решают проблему коллизий, применяя методы управления коллизиями, такие как метод цепочек или открытая адресация.

Хеш функции, используемые в хеш-таблицах, должны быть эффективными с точки зрения равномерного распределения значений, чтобы минимизировать коллизии.

Самые популярные виды хеш функций в хеш таблицах:

1. Хеш-функция деления. Данная хеш-функция это – один из наиболее простых методов хеширования. Он вычисляет остаток от деления ключа на размер хеш-таблицы. Такая хеш-функция обеспечивает высокую скорость вычисления хеша, что делает данную функцию подходящей для использования в хеш-таблицах, так как при работе с хеш-таблицами важна скорость доступа к данным.
2. Хеш-функция умножения. Этот метод использует умножение ключа на дробное число и дальнейшее извлечение дробной части результата. Главной частью алгоритма формирования данной хеш функции является выбора константы умножения. Это должно быть положительное число, обычно близкое к значению золотого сечения. Однако это и является главным недостатком данной хеш-функции. Результат данной хеш-функции сильно зависит от выбора константы для умножения, неправильный выбор данной константы может привести к неравномерному распределению значений хеша и многократному повышению числа коллизий.
3. Универсальное хеширование. Этот алгоритм хеширования заключается в использовании случайной хеш-функции из определённого семейства хеш-функций. Сначала выбирается семейство хеш-функций, из которого при вставке ключа в хеш-таблицу случайным образом выбирается одна из хеш-функций данного семейства. Преимущество данного алгоритма заключается в снижении вероятности возникновения коллизий до минимального значения. Этот подход использует семейство хеш-функций, из которого выбирается случайная функция для каждого использования.
4. Хеш-функция FNV – семейство различных хеш-функций. Хеш-функции FNV представляют из себя простые в реализации хеш-функции, которые обеспечивают равномерное распределение хешей по всему диапазону возможных значений, что означает, что даже небольшие изменения

ключа приводят к существенному изменению результата хеш-функции. Также эти хеш-функции обладают очень низкой вероятностью возникновения коллизии.

Список использованных источников:

1. Функции хеширования. Понятия, требования, классификация, свойства и применение / И.Д. Горбенко, И.А. Штанько // Радиотехника и информатика, 1998. – С.64-69.
2. Анализ современных методов хеширования / Г.Х. Шамухамедов [и др.] // Science Time. 2015. – С.590-593.
3. Исследование реализаций алгоритмов контрольной суммы CRC / С.В. Клименко [и др.] // Известия Петербургского университета путей сообщения. 2018. – С.471-476.
4. Хеш-функция, что это такое? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/534596/>
5. Универсальное хеширование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://proproprogs.ru/structure_data/std-hash-funkcii-universalnoe-heshirovanie
6. Универсальное хеширование [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://proproprogs.ru/structure_data/std-hash-funkcii-universalnoe-heshirovanie

УДК 004.8

14. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОГНОЗНОЙ АНАЛИТИКИ

Усова В. А., Зинкович Е. А., Пригожий М. К., студенты гр.378103, Раптунович О. М.,
магистрант группы 376741

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Раптунович О.М. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье приведены способы влияния искусственного интеллекта в прогнозной аналитике. Представлены преимущества, недостатки и способы снижения рисков при использовании искусственного интеллекта в контексте прогнозирования. Рассмотрены примеры внедрения искусственного интеллекта в процесс анализа.

Ключевые слова. Нейронные сети, прогнозная аналитика, искусственный интеллект, прогнозирование.

Нейросеть – это тип машинного обучения, при котором компьютерная программа имитирует работу человеческого мозга. Подобно тому, как нейроны в мозге передают сигналы друг другу, в нейросети информацией обмениваются вычислительные элементы.

Нейронные сети представляют собой вычислительные системы, способные обучаться выполнению задачи без априорных знаний. Априорные знания представляют собой знания, которые получаются без прямого опыта или наблюдения внешнего мира, то есть основаны на рассуждении и анализе, исходя из уже имеющихся знаний. Апостериорные знания – это знания, которые получаются на основе опыта, наблюдений или конкретных событий [1].

Исследователи Уоррен Маккалоу и Уолтер Питтс из Чикагского университета в 1944 году представили концепцию нейронных сетей. Впоследствии, в 1957 году, психолог Фрэнк Розенблатт из Корнеллского университета продемонстрировал первую обучаемую одноуровневую нейронную сеть. В 1980-е годы с развитием более мощных компьютеров для вычислений исследователи начали разрабатывать нейронные сети с двумя и тремя уровнями обучения.

Однако революция в области глубокого обучения и возрождение интереса к нейронным сетям произошли лишь в последние годы, преимущественно за счёт прогресса в индустрии компьютерных игр. Современные игры требуют выполнения сложных вычислений для обработки огромного объема операций. В результате производители стали выпускать графические процессоры (GPU), объединяющие тысячи относительно простых вычислительных ядер на одном чипе. Исследователи скоро осознали, что архитектура графического процессора схожа с архитектурой нейронной сети.

Современные GPU позволили развивать концепцию "глубокого обучения", увеличивая количество слоев нейронной сети. Именно благодаря этому стало возможным создание самообучаемых нейронных сетей, которые не требуют специальной настройки и автоматически обрабатывают поступающую информацию [2].

Прогнозирование является процессом предсказания вероятных событий или явлений на основе имеющейся информации, включая данные из прошлого и настоящего состояния. В технической области предсказуемые параметры системы часто поддерживаются и анализируются с использованием математических уравнений, превращая процесс прогнозирования в решение или оценку данных уравнений [3].

Нейронные сети предоставляют эффективный инструмент для прогнозирования с различной степенью успешности. Их главным преимуществом является автоматическое выявление зависимостей и паттернов на основе имеющихся данных без необходимости ввода дополнительной информации.

Прогнозная аналитика, также известная как прогностическая или предиктивная, представляет собой процесс использования данных, статистических алгоритмов и методов машинного обучения для анализа исторических данных с целью прогнозирования будущих событий или результатов. Этот процесс включает применение передовых методов анализа данных для выявления закономерностей, тенденций и взаимосвязей, которые могут быть использованы для разработки обоснованных прогнозов. Прогнозная аналитика находит применение в различных областях и секторах промышленности, включая бизнес, финансы, маркетинг, здравоохранение, спорт и другие [4].

Прогнозная аналитика имеет потенциал предоставить организациям ценные сведения и помочь им в принятии обоснованных решений, оптимизации операций, выявлении возможностей и снижении рисков. Тем не менее, важно учитывать этические аспекты, такие как устранение предвзятости и

обеспечение конфиденциальности данных, а также использовать прогнозную аналитику в качестве инструмента для поддержки процесса принятия решений людьми.

Применение прогнозной аналитики является неотъемлемой частью этапов процесса анализа данных, где методы сбора и подготовки информации играют ключевую роль в обеспечении точности и достоверности результатов аналитических выводов. Сбор высококачественных данных включает в себя разработку плана сбора информации, выбор соответствующих источников и применение соответствующих методов сбора. После этапа сбора следует этап подготовки данных, в рамках которого осуществляется очистка, преобразование и структурирование данных с целью обеспечения их пригодности для дальнейшего анализа.

Подготовка данных включает в себя ряд задач, включая удаление пропущенных или ошибочных значений, преобразование переменных и объединение наборов данных. Для достижения нужного формата данных применяются различные методы, такие как структурирование, отбор, нормализация и кодирование. Этот процесс, хотя и затратен по времени, необходим для обеспечения точности и достоверности результатов анализа. Без должной подготовки данных аналитические выводы могут быть недостоверными или предвзятыми, что может повлечь за собой серьезные последствия [5].

Процесс осуществления прогнозной аналитики предполагает ряд последовательных шагов, которые организации могут выполнить с целью анализа собственных данных и формирования прогнозов относительно предстоящих событий. Начальным этапом данного процесса является определение конкретной проблемы или задачи, которую требуется решить, что включает в себя выявление бизнес-вопроса или проблемы, а также определение данных, необходимых для последующего сбора и подготовки к анализу. Сбор и анализ данных необходимы для преобразования и очистки данных с целью обеспечения их точности и полноты. После этапа сбора и предварительной обработки данных следует изучение полученной информации с целью выявления закономерностей, взаимосвязей и тенденций. Для этого могут применяться различные методы описательной статистики, а также инструменты визуализации данных.

На основе проведенного анализа данных формируется прогнозирующая модель при помощи различных статистических алгоритмов, методов машинного обучения и других подходов. Этот этап включает выбор подходящей модели и ее обучение на основе имеющихся данных с целью прогнозирования событий. Следующим шагом является оценка производительности построенной модели для определения ее способности к точному прогнозированию. Это включает проведение тестирования модели на отдельном наборе данных и измерение ее точности. После успешной оценки модель может быть внедрена в бизнес-процессы организации для использования в принятии стратегических решений.

Наконец, важно осуществлять непрерывный мониторинг эффективности прогнозирующей модели и при необходимости вносить корректировки в ее параметры или алгоритмы с целью повышения точности и производительности. Последовательное выполнение указанных шагов позволяет организациям получить полное представление о своих данных и принимать обоснованные решения, способствующие достижению их целей [6].

В современной информационной эпохе искусственный интеллект и прогнозная аналитика представляют собой две тесно связанные области, ориентированные на обработку и анализ данных для выявления закономерностей и прогнозирования будущих событий. Искусственный интеллект охватывает широкий спектр технологий и методов, которые позволяют компьютерным системам выполнять задачи, требующие интеллектуального мышления, включая обработку естественного языка, распознавание образов и принятие решений на основе данных. С другой стороны, прогнозная аналитика использует статистические методы и алгоритмы машинного обучения для анализа данных и составления прогнозов о будущих тенденциях и событиях.

Использование искусственного интеллекта в прогнозной аналитике позволяет компаниям выявлять скрытые закономерности и взаимосвязи в больших объемах данных, что обеспечивает более точные и надежные прогнозы. Алгоритмы машинного обучения, применяемые в контексте искусственного интеллекта, способны автоматически адаптироваться к изменениям в данных и обнаруживать сложные паттерны, которые могут оставаться незамеченными для человеческого аналитика [7]. Таким образом, совместное применение искусственного интеллекта и прогнозной аналитики дает возможность более точного и эффективного прогнозирования, что является ключевым элементом для принятия стратегических решений в современном бизнесе.

Исследование кредитного риска является важным аспектом в деятельности финансовых учреждений, особенно в контексте выдачи кредитов. Использование методов искусственного интеллекта для анализа кредитного риска позволяет осуществить более точные и надежные прогнозы относительно вероятности дефолта заемщиков [9]. Этот процесс включает в себя анализ различных источников данных, таких как кредитная история, доход и статус занятости, с последующим применением методов машинного обучения для выявления закономерностей и оценки кредитного

риска [9]. Такой подход помогает финансовым учреждениям принимать обоснованные решения о выдаче кредитов, учитывая риски и потенциальные убытки.

Маркетинговые кампании являются ключевым инструментом в продвижении товаров и услуг на рынке. Применение методов искусственного интеллекта для оптимизации маркетинговых кампаний позволяет компаниям эффективно использовать имеющиеся данные о клиентах для создания персонализированных и целенаправленных стратегий маркетинга. Алгоритмы машинного обучения позволяют анализировать огромные объемы данных о клиентах, определять их предпочтения и прогнозировать реакцию на различные маркетинговые активности. Такой подход способствует улучшению эффективности маркетинговых усилий и повышению конкурентоспособности компаний на рынке.

Оптимизация операций цепочки поставок является ключевым аспектом управления предприятием. Применение искусственного интеллекта в управлении цепочкой поставок позволяет компаниям оптимизировать процессы закупок, складирования и доставки товаров и услуг. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать различные факторы, такие как спрос, транспортные расходы и уровень запасов, для выявления оптимальных стратегий управления цепочкой поставок [10]. Такие решения позволяют предприятиям снижать издержки и повышать эффективность своих операций.

Управление энергопотреблением является важной задачей для организаций, особенно в условиях растущих экологических требований и цен на энергоресурсы. Применение искусственного интеллекта в области управления энергопотреблением позволяет компаниям анализировать данные о потреблении энергии, прогнозировать его изменения и оптимизировать режим работы энергосистем. Алгоритмы машинного обучения способны выявлять закономерности в использовании энергии и прогнозировать потенциальные проблемы в работе энергетических систем. Такие аналитические решения позволяют компаниям снижать затраты на энергоресурсы и повышать эффективность своих энергетических систем.

Это всего лишь несколько примеров того, как искусственный интеллект может использоваться в предиктивном анализе в различных сферах и отраслях. Применение ИИ в предиктивном анализе предоставляет ценные сведения, оптимизирует процесс принятия решений и повышает операционную эффективность в разнообразных областях применения. Важно учитывать этические аспекты, такие как конфиденциальность данных, прозрачность и справедливость, и обеспечивать соответствие использования нейронных сетей в предиктивном анализе этическим нормам и регулированиям.

В сравнении с традиционными методами, нейронные сети обладают рядом преимуществ и недостатков, которые необходимо рассмотреть для более глубокого понимания их эффективности и применимости в различных сценариях прогнозирования [11].

Преимущества и недостатки нейросетей в прогнозировании в сравнении с традиционными методами приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение традиционного и современного подходов прогнозирования

№	Критерий сравнения	Традиционный подход	Подход с использованием нейросетей
1	Гибкость моделирования	Основаны на предположении о линейности и стационарности данных	Моделирование сложных нелинейных взаимосвязей между переменными и адаптация к изменяющимся условиям без необходимости предварительной спецификации модели
2	Обработка больших объемов данных	Ограничения в обработке и использовании больших объемов данных	Эффективная работа с большими объемами данных
3	Распознавание сложных взаимосвязей	Ограничены в своей способности распознавать и моделировать сложные нелинейные взаимосвязи	Обнаруживают и моделируют сложные нелинейные взаимосвязи между переменными, которые могут быть упущены традиционными методами; могут автоматически извлекать скрытые паттерны и

			зависимости из данных, что позволяет получать более точные и надежные прогнозы
4	Обучение на данных	Требуют явной спецификации модели и предполагают стабильность параметров во времени	Обучены на данных с помощью методов глубокого обучения, которые позволяют модели адаптироваться к обучающим примерам и

Продолжение Таблицы 1

№	Критерий сравнения	Традиционный подход	Подход с использованием нейросетей
			оптимизировать свои параметры, что позволяет нейросетям учитывать изменения в данных и обновлять свои модели со временем
5	Интерпретируемость	Традиционные методы прогнозирования, такие как регрессионные модели или временные ряды, более интерпретируемые, поскольку они предоставляют явные уравнения или статистические связи между переменными	Нейросети, особенно глубокие нейронные сети, могут быть менее интерпретируемыми из-за своей сложной структуры и внутренних весов

Нейронные сети представляют собой более гибкий и адаптивный инструмент для прогнозирования экономических данных, особенно в условиях работы с обширными объемами информации и сложными нелинейными взаимосвязями. Однако выбор конкретного метода прогнозирования зависит от характера задачи, доступности данных, индивидуальных предпочтений пользователя и требований к интерпретируемости модели.

Вопреки своим перспективным возможностям, использование нейронных сетей в области прогнозной аналитики встречает определенные проблемы и риски, которые необходимо устранять или снижать.

Точность прогнозной аналитики существенно зависит от ряда проблем, требующих внимательного рассмотрения и решения. Одной из ключевых проблем является качество входных данных, которые должны быть четкими, полными и актуальными. Несоответствие или неточности в данных могут значительно исказить прогнозы, что приводит к ошибочным выводам. Более того, для развертывания и поддержки прогностических моделей необходимо выделение значительных ресурсов, включая инфраструктуру, персонал и регулярные обновления, отражающие изменения в данных или требованиях бизнеса. Решение этих проблем требует комплексного подхода, охватывающего все этапы аналитического процесса, включая подготовку данных, разработку моделей, их развертывание и последующее сопровождение.

Для снижения риска предвзятости в прогнозах искусственного интеллекта крайне важно предпринимать меры по устранению предвзятости в данных, используемых для обучения алгоритмов. Это включает в себя не только разнообразие данных, но и их репрезентативность относительно анализируемой совокупности. Необходимо проводить тщательный отбор данных и оценку на предмет потенциальных искажений, а также принимать соответствующие меры для их устранения.

Для обеспечения безопасного сбора и хранения персональных данных, а также защиты от нарушений конфиденциальности, необходимо принимать соответствующие меры предосторожности. Это включает в себя внедрение шифрования и других методов безопасности, а также соблюдение соответствующих правил защиты данных.

Отслеживание и оценка прогнозов нейронных сетей в течение времени необходимы для поддержания их точности и объективности, а также для выявления и устранения возможных ошибок или предубеждений, что включает постоянное обучение алгоритмов искусственного интеллекта и тщательную оценку их эффективности в реальных приложениях.

Внедрение искусственного интеллекта в область прогнозной аналитики представляет собой значимый этап в эволюции современных методов прогнозирования. В рамках данного обзора будет

рассмотрено несколько конкретных примеров успешного внедрения искусственного интеллекта в прогностическую аналитику, охватывающих различные отрасли и сферы деятельности.

Визуализация и анализ данных в настоящее время получают новые возможности благодаря применению нейронных сетей. Примером такого подхода является сервис Tableau, который использует искусственный интеллект для создания интерактивных дашбордов, графиков, карт и других видов отчетов. Важным аспектом работы Tableau является поддержка естественного языка, что позволяет пользователям задавать вопросы о данных в текстовом или голосовом формате, обеспечивая более удобное взаимодействие с аналитической информацией.

Netflix, один из крупнейших стриминговых сервисов, внедряет в свою платформу прогностическую аналитику, основанную на искусственном интеллекте, с целью предоставления персонализированных рекомендаций своим пользователям. Путем анализа привычек просмотра, рейтингов и предпочтений пользователей система способна прогнозировать контент, который, вероятно, заинтересует каждого конкретного пользователя, и предлагать его соответственно. Этот подход существенно улучшает пользовательский опыт и способствует удержанию аудитории Netflix.

American Express, финансовая корпорация, применяет искусственный интеллект и прогностическую аналитику для выявления мошеннических транзакций. Система анализирует модели поведения и потребительские привычки в расходах, что позволяет обнаруживать транзакции, подозрительные на мошенничество, и предупреждать как компанию, так и клиента в реальном времени, с целью минимизации потерь.

Компания UPS, специализирующаяся в сфере логистики, применяет искусственный интеллект и методы прогностической аналитики для оптимизации маршрутов доставки. Система учитывает разнообразные факторы, такие как дорожные пробки, погодные условия и объем грузов, с целью прогнозирования наиболее эффективных маршрутов доставки. Это позволяет компании экономить время и сокращать расходы на топливо.

В результате данного исследования можно сделать вывод о том, что искусственный интеллект следует рассматривать как инструмент, помогающий в принятии решений, а не как замену человеческого суждения. Профессионалы должны внимательно анализировать прогнозы искусственного интеллекта в контексте другой соответствующей информации и использовать собственное суждение при принятии окончательных решений.

Список использованных источников:

1. Иммануил Кант *Критика чистого разума* / Пер. с нем. Н.О. Лосского. — М.: Академический проект, 2020. — с. 13-15.
2. Trends.rbc.ru [Электронный ресурс] — <https://trends.rbc.ru/trends/industry/641157be9a7947d3401fa3e8>
3. Obitko.com [Электронный ресурс] — <https://www.obitko.com/tutorials/neural-network-prediction/prediction.html>.
4. Amazon.com [Электронный ресурс] — <https://aws.amazon.com/ru/what-is/predictive-analytics/>.
5. М.А. Поручиков *Анализ данных. – Режим доступа: Учебное пособие, 2016. – с. 9-13.*
6. Iso.ru [Электронный ресурс] — <https://iso.ru/ru/press-center/journal/2174.phtml>.
7. Medium.com [Электронный ресурс] — <https://medium.com/aimonks/predictive-analytics-and-ai-transforming-business-decisions-c8a6c62ff740>.
8. Digitalocean.com [Электронный ресурс] — <https://www.digitalocean.com/resources/article/ai-fraud-detection>.
9. Оценка кредитоспособности физических лиц при помощи инструментария классификационных нейронных сетей / М.Н. Власенко // *Банкаўскі веснік* №3, 2021. — с. 23-27.
10. Обзор методов управления цепочками поставок: будущие, настоящие и прошлые подходы к моделированию / Р.С. Роголин // *Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и Экологический менеджмент»*, №2, 2023. — с. 174
11. Прогнозирование в экономических системах на основе нейронных сетей/ О.Е. Коврижных, О.М. Петрова// *Экономика и социум* №1(10), 2014. — с. 502-505.

УДК 004.774:[331.42+005.574]

15. ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ РАБОЧИХ МЕСТ И ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПЕРЕГОВОРОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЗАО «ВОДОРОД»

Корбут М.С., студент гр 073601

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Салапура М.Н. – маг. экон. н., ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Научная работа посвящена разработке и реализации веб-приложения для бронирования рабочих мест и помещений на предприятии ЗАО "Водород". Исследование охватывает анализ потребностей предприятия в организации рабочих пространств и проведении переговоров, а также разработку функционала веб-приложения для удобного и эффективного бронирования необходимых ресурсов. Работа включает в себя обзор существующих решений в данной области, проектирование интерфейса и функционала приложения, а также тестирование и апробацию разработанного решения на предприятии. Результаты исследования могут быть полезны для повышения эффективности использования рабочих пространств и улучшения процесса бронирования на предприятии ЗАО "Водород".

Ключевые слова. Веб-приложение, бронирование, рабочие места, помещения, переговоры, предприятие, ЗАО "Водород", онлайн-бронирование, управление бронированием, информационная система, эффективность работы, организация пространства, технологии бронирования, корпоративные переговоры, цифровизация процессов, автоматизация бронирования, инновационные решения, улучшение бизнес-процессов.

В современном мире все больше предприятий осознают необходимость эффективного использования рабочих мест и помещений. Организация рабочего пространства становится одной из ключевых задач для улучшения производительности и комфорта работников. В этом контексте веб-приложение для бронирования рабочих мест и помещений, которое планируется разработать специалистами ЗАО "Водород", может стать незаменимым инструментом для управления рабочим пространством на предприятии.

Система бронирования, представленная веб-приложением, позволяет сотрудникам без длительных согласований забронировать нужное им место или помещение для проведения переговоров. Благодаря интуитивно понятному интерфейсу и возможности выбора оптимального времени и даты, каждый работник может точно планировать свою работу и избежать лишних действий по бронированию. Кроме того, система автоматически отправляет напоминания о предстоящих бронированиях, что значительно упрощает организацию работы на предприятии.

В каждой компании существует проблема организации рабочих мест и переговорных комнат. Сотрудникам часто приходится тратить много времени на поиск свободного места или комнаты для проведения встреч или переговоров. Это создает неудобства и отнимает время, которое можно было бы использовать для более важных задач. Кроме того, нерациональное использование рабочих мест и помещений приводит к потере ресурсов и дополнительным затратам для предприятия.

Для решения данной проблемы предлагается внедрить веб-приложение для бронирования рабочих мест и переговорных комнат. Такая система позволит сотрудникам легко и быстро найти свободное место или комнату, забронировать ее и уверенно планировать свою работу. Веб-приложение будет иметь удобный и интуитивно понятный интерфейс, позволяющий пользователям легко освоить его без обучения.

Основная функциональность приложения будет включать возможность просмотреть актуальную информацию о доступных рабочих местах и переговорных комнатах, а также о текущих бронированиях. Сотрудник сможет выбрать подходящую дату и время для бронирования и увидеть соответствующую свободную возможность. После подтверждения бронирования, система автоматически забронирует ресурсы на выбранное время, чтобы другие сотрудники не могли их использовать.

Веб-приложение будет обеспечивать возможность добавления и изменения информации о рабочих местах и переговорных комнатах, чтобы была актуальная информация о доступных ресурсах. Также в приложении будут предусмотрены удобные возможности для отмены бронирований или их изменения в случае изменения планов или сроков работы.

Таким образом, внедрение веб-приложения для бронирования рабочих мест и переговорных комнат на предприятии ЗАО "Водород" позволит оптимизировать использование ресурсов и улучшить организацию рабочего процесса. Сотрудники смогут быстро и удобно находить свободные места или комнаты и бронировать их, что в свою очередь повысит эффективность работы и снизит затраты предприятия.



Рисунок 1.1 – Декомпозиция функционального блока «Провести операции по бронированию рабочих мест и помещений»

Одним из популярных решений является приложение OfficeSpace, которое позволяет пользователям бронировать рабочие места и комнаты, а также управлять другими аспектами рабочего пространства, такими как оснащение и услуги. Это приложение обладает удобным интерфейсом, гибкими возможностями настройки и поддерживает интеграцию с другими системами предприятия.

Еще одним решением, которое может быть полезным для ЗАО "Водород", является приложение Robin. Оно позволяет пользователям бронировать не только рабочие места, но и переговорные комнаты, а также осуществлять управление доступом к ним. Возможности интеграции и настройки позволяют адаптировать приложение к специфическим потребностям предприятия.

Остановимся также на решении Skedda - приложении для бронирования и управления рабочими местами и переговорными комнатами. Это приложение предлагает простой и интуитивно понятный интерфейс, гибкую систему настроек, а также возможности интеграции с другими системами. Оно позволяет пользователям бронировать рабочие места и комнаты как на конкретное время, так и на регулярной основе.

Каждое из этих решений имеет свои особенности и преимущества, и выбор определенного приложения должен основываться на конкретных потребностях ЗАО "Водород" и его бюджетных возможностях. Важно также учесть аспекты безопасности, надежности и поддержки, чтобы гарантировать бесперебойную работу системы бронирования.

В заключение, обзор существующих веб-приложений для бронирования рабочих мест и переговорных комнат позволяет предприятию ЗАО "Водород" оценить доступные варианты и выбрать наиболее подходящее решение, которое отвечает его нуждам и адаптируется под его индивидуальные требования.

Разработка функционала: определение требований и основных возможностей веб-приложения

Для успешной разработки веб-приложения для бронирования рабочих мест и помещений на предприятии ЗАО "Водород" необходимо провести определение требований и основных возможностей этого функционала.

Первым шагом в этом процессе является сбор информации о потребностях и ожиданиях сотрудников и руководства предприятия. Это можно сделать путем проведения опросов, интервью и анализа текущих процессов бронирования.

Таблица 1.1 – Выходные данные

Название	Форма	Данные
Пользователи	Форма просмотра пользователей	Данные о зарегистрированных пользователях
Рабочие группы	Форма просмотра рабочих групп	Данные о группе сотрудников компании
Помещения	Форма просмотра помещений	Вывод данных о помещениях, которые доступны для бронирования

Рабочие места	Форма просмотра рабочих мест	Вывод данных о списке рабочих мест, доступных для бронирования
Журнал бронирования	Форма просмотра журнала бронирования	Вывод журнала бронирования рабочих мест и помещений для переговоров
Анализ	Форма просмотра анализа	Сбор данных и вывод анализа, на основе полученных данных

Одно из главных требований к приложению - его удобство и доступность для пользователей. Важно предусмотреть возможность самостоятельного бронирования рабочего места или переговорной комнаты через веб-интерфейс, а также оперативное отображение свободных и занятых мест.

Другая важная функция веб-приложения - оповещение пользователей об изменениях и подтверждениях бронирования. Это может быть реализовано через электронную почту, SMS или через уведомления в самом приложении. Также полезно предусмотреть возможность отмены или изменения бронирования.

Для облегчения процесса бронирования можно встроить функцию поиска и фильтрации. Пользователи должны иметь возможность выбрать необходимую им дату, время, количество мест, а также фильтровать помещения по различным характеристикам (например, наличие проектора, кондиционера и т.д.).

Для более эффективного использования ресурсов предприятия, можно включить функцию автоматического определения занятости помещений и отображение свободных и занятых временных слотов на календаре. Также полезно будет предусмотреть возможность бронирования не только рабочих мест, но и других ресурсов и услуг (например, оборудования или транспорта).

Важно также учесть безопасность данных и доступ к приложению. Рекомендуется использование механизмов аутентификации и авторизации, а также шифрования данных.

И наконец, для повышения эффективности и анализа использования ресурсов предприятия, стоит включить в функционал приложения генерацию отчетов и статистики по бронированию.

В результате проведения определения требований и основных возможностей веб-приложения для бронирования рабочих мест и помещений на предприятии ЗАО "Водород", можно создать функциональный и удобный инструмент для управления ресурсами и оптимизации рабочих процессов на предприятии.

Проектирование пользовательского интерфейса: создание удобного и интуитивно понятного интерфейса для бронирования рабочих мест и переговорных комнат.

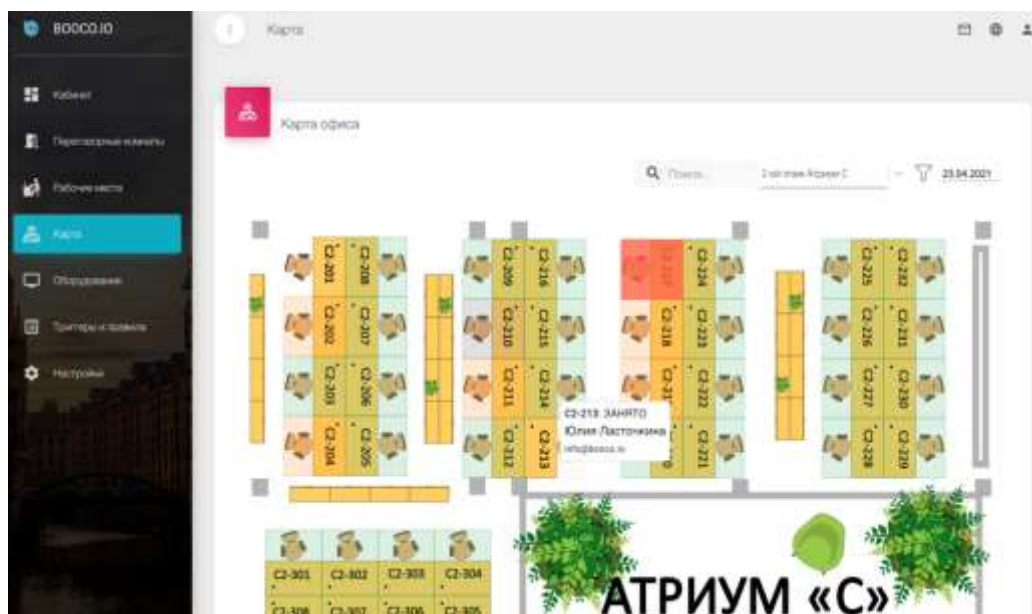


Рисунок 1.5 – Интерфейс системы «BOOCO»

Проектирование пользовательского интерфейса является важным этапом разработки веб-приложения для бронирования рабочих мест и помещений для проведения переговоров на предприятии ЗАО "Водород". Главной целью данного этапа является создание удобного и интуитивно понятного интерфейса, который позволит пользователям максимально эффективно использовать функционал приложения.

При проектировании интерфейса необходимо учитывать особенности пользователей - сотрудников предприятия "Водород". Они могут быть разного возраста и иметь разный уровень навыков работы с компьютером. Поэтому интерфейс должен быть доступным даже для пользователей, не особо опытных с технической точки зрения.

Для создания удобного интерфейса важно следовать некоторым принципам. Во-первых, необходимо обеспечить простоту и понятность интерфейса. Навигация по приложению должна быть интуитивно понятной, кнопки и элементы управления должны быть четко оформлены и легко обнаруживаемыми.

Во-вторых, важно обеспечить удобство использования приложения. Это можно достичь, разместив наиболее часто используемые функции на видном месте и обеспечив возможность быстрого доступа к ним. Например, для бронирования рабочего места или переговорной комнаты можно предусмотреть простую форму, где пользователь сможет указать дату, время и длительность бронирования.

Также стоит предусмотреть возможность просмотра и редактирования уже существующих бронирований. Для этого можно представить их в виде списка или календаря, где пользователь сможет увидеть свои текущие и будущие бронирования и вносить необходимые изменения.

Не стоит забывать и о доступности интерфейса для пользователей с ограниченными возможностями. Например, можно предусмотреть возможность изменения размера шрифта или использования программ чтения с экрана.

Проектирование пользовательского интерфейса является ключевым моментом при создании веб-приложения для бронирования рабочих мест и помещений на предприятии ЗАО "Водород". Удобный и интуитивно понятный интерфейс позволит пользователям максимально эффективно использовать функционал приложения и создаст положительное впечатление от его использования.

Внедрение и тестирование: описание процесса внедрения разработанного веб-приложения и его тестирования на предприятии ЗАО "Водород"

После разработки веб-приложение для бронирования рабочих мест и помещений для проведения переговоров на предприятии ЗАО "Водород", наступает этап внедрения и тестирования продукта.

Первым шагом внедрения является интеграция приложения с существующей инфраструктурой компании. Для этого необходимо установить и настроить серверное окружение, базу данных и все зависимые компоненты. Подразумевается, что системные администраторы предприятия занимаются этой частью работы.

После успешной настройки сервера, следующим шагом будет загрузка веб-приложения на сервер. Разработчики программы предоставляют инструкцию по установке и конфигурации приложения. Важно следовать этим инструкциям, чтобы избежать ошибок и обеспечить корректную работу приложения.

Когда приложение успешно установлено и настроено на сервере, проводится тестирование его функциональности и производительности. Для этого создается тестовая группа, которая проверяет все основные функции приложения, такие как бронирование рабочих мест и помещений, создание и отмена встреч, проверка доступности свободных мест и т.д. Также проводятся нагрузочные тесты, чтобы оценить производительность приложения при максимальной нагрузке.

Для эффективного тестирования приложения рекомендуется использовать автоматизированные тесты. Они позволяют повторять одинаковые тестовые сценарии множество раз и обнаруживать ошибки более быстро. Тестирование проводится как на уровне пользовательского интерфейса, так и на уровне сервера, чтобы убедиться, что все компоненты приложения работают корректно.

Важным этапом внедрения и тестирования является обучение пользователей. Проводятся тренинги и демонстрации приложения, чтобы пользователи понимали его функциональность и умели эффективно использовать. Необходимо также предоставить документацию, в которой описаны основные функции и инструкции по использованию приложения.

В завершении процесса внедрения и тестирования, все найденные ошибки исправляются и вносятся необходимые корректировки в приложение. После этого можно считать, что веб-приложение для бронирования рабочих мест и помещений полностью готово к использованию на предприятии ЗАО "Водород".

Итак, процесс внедрения и тестирования веб-приложения на предприятии ЗАО "Водород" состоит из нескольких этапов: интеграция с существующей инфраструктурой, установка и настройка

серверного окружения, загрузка приложения на сервер, тестирование функциональности и производительности, обучение пользователей, исправление ошибок и корректировка приложения

Список использованных источников:

1. Иванов, А.А. (2019). Цифровизация бизнес-процессов в современном управлении предприятием. Журнал управления и информационных технологий, 7(3), 55-70.
2. Петров, В.С., & Сидорова, Е.И. (2020). Роль облачных технологий в оптимизации бизнес-процессов предприятия. Материалы конференции "Инновации в управлении", 132-145.
3. Brown, A., & White, L. (2018). Cloud Technology and its Impact on Business Efficiency. Journal of Cloud Computing, 5(3), 75-89.
4. Garcia, M., & Perez, E. (2021). Internet of Things: Revolutionizing Data Collection in Manufacturing. Industrial Engineering Review, 12(1), 30-45.
5. Ковалева, Е.Н., & Морозов, П.А. (2016). Цифровые технологии и конкурентоспособность предприятий в современной экономике. Книга "Инновации и развитие бизнеса", 220-235.

УДК 004.896

16. ИСТОРИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЕГО РОЛЬ В СФЕРЕ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

Германов Я.А., студент группы 378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: сведения об истории создания и развития искусственного интеллекта в истории человечества и Республики Беларусь в отдельности, использование ИИ в сферах обработки данных в мире, а также предположения, где искусственный интеллект может использоваться.

Ключевые слова: искусственный интеллект, история, обработка данных, создание, развитие, научный прорыв, Республика Беларусь, сфера применения, предположения.

В современном мире существует множество технологий, без которых представить современную жизнь просто невозможно. К таким технологиям можно отнести лифт, экономящий время людей, проживающих или работающих в зданиях с большим количеством этажей, конвейерные ленты, без которых нельзя представить адекватную работу огромного количества предприятий по производству различной продукции, достижения современной медицины, благодаря которым стало возможным полное лечение или осознанный контроль тех болезней, которые буквально полвека назад считались смертельными – можно привести множество других примеров. Однако самой поразительной, уникальной и, самое главное, одной из самых перспективных технологий является искусственный интеллект. Несмотря на то, что первые зачатки этого научного прорыва были всего век назад, уже сейчас он помогает и поддерживает людей в немалом количестве сфер жизнедеятельности. Как и все другие технологии, развитие искусственного интеллекта не стоит на месте, и неизвестно, где ещё эта замечательная технология может получить применение уже завтра. Однако какова его история? Где и когда он впервые появился? Как развивался искусственный интеллект от начала своего появления до сегодняшних дней? Где он сейчас используется и где потенциально возможно дополнительно расширить его функционал?

Для начала стоит вообще пояснить, что такое искусственный интеллект. Исходя из описания с сайта wikipedia.org, искусственный интеллект – это свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека. С этим определением нельзя не согласиться, так как ИИ действительно присущ системам со своим интеллектом, которые в зависимости от написанного кода способны выполнять те же действия, что и человек. С того же источника можно получить и другое определение: искусственный интеллект – это наука и технология создания интеллектуальных машин, особенно интеллектуальных компьютерных программ. Оно тоже верно, ведь ИИ хоть и имеет по своей сути связь с программированием и робототехникой и по идее является их комбинацией, на самом деле является обособленной научной отраслью, с помощью которой создаются как те же роботы с искусственным разумом, так и программы, работа которых на нём основана. Как научное направление искусственный интеллект начал

формироваться ещё в середине 20 века, хотя ещё в Российской империи коллежский советник Семён Николаевич Корсаков поставил себе задачу: используя разработки методов и устройств усилить возможности разума, а в 1832 году он составил описание для своих пяти механических устройств, которые он назвал «интеллектуальными машинами». В их конструкции были применены перфорированные карты – носители информации из картона -, что в истории информатики стало первым случаем. Спустя время, в 1950 году, английский учёный Алан Тьюринг написал статью под названием «Может ли машина мыслить?», где он описал процедуру, которая поможет определить, когда машинный разум сравняется с человеческим. Эта технология получила название теста Тьюринга. Конкретное, процитированное определение понятия «искусственный интеллект» было дано в 1956 году в Дартмутском университете на семинаре. Его автором является Джон Маккарти, и согласно его словам, вовсе необязательно использовать методы, не используемые людьми, если это нужно. Поясняясь, Джон процитировал: «Проблема состоит в том, что пока мы не можем в целом определить, какие вычислительные процедуры мы хотим называть интеллектуальными. Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта и не понимаем остальные. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей в мире». В английском языке искусственный интеллект переводится как *artificial intelligence*, и его смысл отличается от русского варианта: слово «*intelligence*» в английском языке имеет перевод «умение рассуждать разумно» вместо «интеллекта», которое на английский язык переведётся как «*intellect*». В Советском Союзе работы в этой сфере начались ещё в 60-х годах 20 века. В Московском университете и Академии наук провели исследования, которые возглавляли Вениамин Пушкин и Дмитрий Поспелин. В эти времена искусственный интеллект было предложено использовать для игры в шахматы. В 1968 году советский философ Эвальд Ильенков издал книгу «Об идолах и идеалах», где он, несмотря на начало развития искусственного интеллекта, отрицал возможность создания машины, которая по разуму превзойдёт человека. Первой программой с использованием ИИ стала программа для игры в шахматы «Каисса», которая в 1974 году стала первым чемпионом мира по шахматам среди компьютерных программ. По инициативе советского учёного в области автоматического управления Гермогена Сергеевича Поспелова 10 сентября 1986 года был создан Научный совет по проблемам, связанным с искусственным интеллектом, который сыграл важную роль в исследованиях как в Советском Союзе, так и в пост-советских державах.

В Республике Беларусь исследования в области искусственного интеллекта проводились ещё во времена СССР, когда наше государство ещё носило название БССР. К концу советского периода в Белорусской советской социалистической республике работали множество учёных в сфере кибернетики и вычислительной техники. Однако несмотря на немалое количество усилий, прилагаемых ими, в 90-х годах (то есть после распада СССР) всё начало разрушаться, так как содержать такое количество рабочей силы в этой сфере было банально сложно содержать. Некоторые уехали работать в этой сфере в другие государства, часть сменили рабочую деятельность, немало из них открыли свой бизнес. Также множество из этого контингента людей перешли в частный IT-бизнес и открыли свои предприятия, благодаря чему позже появились и обрели популярность частные IT-компании. В 2005 году учредили Парк высоких технологий, в который вошли работающие в Республике Беларусь IT-компании. Сначала их было немного, однако их количество начало постоянно расти. В настоящее время Беларусь характеризуется как страна с достаточно высоким IT-потенциалом, который был достигнут буквально за 20 лет, причём основоположниками являются молодые люди, выпускники университетов.

Искусственный интеллект поистине является очень прорывной технологией и, логично, его использование во множестве сфер жизнедеятельности – это понятный факт. Для начала стоит рассказать про общее применение ИИ и начать стоит с образования. Ещё в 1995 году в БГУИРе была начата подготовка студентов по специальности «Искусственный интеллект». На сегодняшний день эта специальность есть ещё в Брестском государственном техническом университете и Гродненский государственный университет имени Янки Купалы. В список предметов, преподаваемых в высших учебных заведениях и имеющих хоть какое-то отношение к искусственному интеллекту, относятся «Экспертные системы», «Знания и их организация», «Машинное обучение», «Семантические сети», «Распознавание образов и обработка изображений», «Нейронные сети», «Компьютерное зрение» и «Компьютерная графика». В БГУ создали Центр инновационных проектов и идей Start-Up. Однако присутствует и проблема. Заключается она в сложности сохранения и воспроизводства педагогических кадров, и решить её можно только стимулировав педагогов, которые осуществляют подготовку кадров для этой области. Потребность в

специалистах смогла сформировать новые профессии, в которые входят инженер по машинному обучению и специалист по глубокому обучению[1]. В секторе информационных технологий ИИ также играет очень важную роль. Искусственный интеллект применяется в области здравоохранения, сельского хозяйства, промышленного производства, финансов, транспорта. Множество крупных компаний, такие как Profitero, IHS Markit, WorkFusion, «Яндекс», Teqniksoft и Viber, имеют свои исследовательские офисы в столице Республики Беларусь Минске. Также стоит упомянуть, что присутствуют ИИ-стартапы, созданные в РБ и имеющие большой успех. К ним можно отнести AIMatter, которая перешла под контроль Google, MSQRD - куплена Facebook, Zoner.ag, Juno – объединилась с Gett, и Apalon - перешел под контроль IAC Applications. Машинное обучение также применяется и для защиты информации. Эта идея была высказана ещё в 90-х годах, однако широкое распространение она получила лишь в прошедшем десятилетии. Искусственный интеллект лежит в основе повышения эффективности дифференциального криптоанализа такого алгоритма, как Speck32/64, предназначенного для тех случаев, в которых другой алгоритм, носящий название AES, слишком тяжёл. В заключение этой подтемы можно заявить, что в сфере защиты информации ИИ будет полезен как для повышения эффективности существующих методов, так и для создания новых методов анализа[2]. Немаловажным является вопрос правового регулирования искусственного интеллекта. Он положительно влияет на развитие общества, так как упрощаются многие производственные процессы. Роботизация и применение систем ИИ в промышленности позволила оптимизировать многие процессы, сократить сроки выполнения работ, исключить необходимость присутствия человека на вредных производствах, сократить уровень травматизма, однако есть такие сферы, в которых возможность применения искусственного интеллекта до сих пор является большим вопросом. Судья, адвокат, прокурор, врач – очень трудно предположить, когда ИИ будет способен заменить человека в этих и других подобных профессиях. С одной стороны, это объяснимо тем, что регулирование искусственного интеллекта возможно после внедрения тех или иных технологий – продукта правового регулирования, и только затем принимается акт, регулирующий его функционирование. С другой стороны, технологии развиваются настолько быстрыми темпами, что сделать это вовремя с учетом длительности процедуры принятия актов законодательства практически невозможно. Необходимо отметить, что право никогда не сможет идти впереди развития технологий. То есть сначала необходимо создать технологию, и только потом задаваться вопросом, как ввести ее в правовое поле. Причиной этого является то, что для использования правовых механизмов принципиально необходимо точно понимать их направленность. Обобщая выше сказанное, я считаю, что для правового регулирования искусственный интеллект можно использовать, однако для этого должно пройти время – достаточное для того, чтобы ИИ развился до такой степени, что ему не понадобится вмешательство человека для решения различных правовых вопросов[3]. Не менее важной сферой, где применяется искусственный интеллект, является тяжёлая промышленность. Роботы стали распространены во многих отраслях промышленности и часто занимаются работой, которая считается опасной для людей. Роботы оказались эффективными на рабочих местах, связанных с повторяющимися рутинными заданиями, которые могут привести к ошибкам или несчастным случаям, основными причинами которых являются снижение человеческого внимания и концентрации с течением времени, что является свойственной биологической особенностью. Также широкое применение роботы получили в работе, которую люди могут найти унизительной. В медицине искусственный интеллект помогает в решении множества задач, к которым относятся компьютерная интерпретация медицинских изображений, программа вопросов-ответов, созданная для помощи врачам-онкологам, анализ сердечного ритма, создание планов лечения с учётом болезни и биологических особенностей пациента, выявление повышенного риска заболеваний, предоставление консультаций. В высокоразвитых странах присутствуют роботы-помощники для ухода за пожилыми пациентами и человекоподобные манекены, которые используются вместо настоящих больных и помогают в клиническом обучении. Что удивительно, использование искусственного интеллекта стало возможным и в музыке. В исследовательской лаборатории Sony CSL в Японии создали программу, которая с помощью средств ИИ, а именно изучения им стилей музыки из огромной базы данных песен, генерирует поп-песни. В ранее упомянутой медицине музыка, созданная ИИ, также имеет место быть. Самым ярким примером является композиция Melomics, которая способствует снятию стресса и боли. Примечательным примером также можно считать онлайн-помощников, представленных в виде чат-ботов на интернет-страницах. Это позволяет различным IT-предприятиям снизить затраты на наём и обучение людских ресурсов. Конечно же, стоит упомянуть и игрушки, где искусственный интеллект не менее ярко выражен. Самыми первыми в

истории примерами являются небезызвестные тамагочи и Фёрби. В виде роботизированного пса Aibo был создан первый домашний питомец на базе ИИ, обладающий интеллектуальными функциями и способностью обучаться некоторым командам. Игровая индустрия также была затронута искусственным интеллектом. Одним из самых ярких примеров применения этой технологии стало создание генеративно-состязательных сетей, которые были обучены на примере игры-шутера Doom. Эти сети смогли определить принципы построения уровней в этой игре и научились их генерировать без участия человека. В целом в современном мире можно выявить 2 направления развития искусственного интеллекта: решение проблем, связанных с приближением ИИ к человеческим возможностям и создание искусственного разума в виде интеграции уже созданных систем ИИ в единую систему для решения вопросов человечества. На данный момент существует множество систем, основой которых является искусственный интеллект. К ним относятся ChatGPT (чат-бот с искусственным интеллектом, работающий в диалоговом режиме и способный оказать помощь в решении различных вопросов), Midjourney (сервис, генерирующий изображения на основе технологий ИИ), DeepBlue и AlphaGo (программы игры в шахматы – игру, созданную в древнем Китае, - выигравшие профессиональных игроков). ИИ используется в анализе данных, связанных с рынком. Одни системы в этой сфере обрабатывают естественный язык для чтения текста, такой как новости, отчёты брокеров и каналы социальных сетей и затем оценивают настроения в упомянутых компаниях и присваивают им оценку, другие – обрабатывают данные для разработки профилей потребителей и сопоставляют их с продуктами, которые они, скорее всего, захотят[4]. Бизнес-аналитика относится к практике использования данных для получения информации и принятия решений. Неотъемлемой частью этого процесса является извлечение данных, которое включает сбор данных из нескольких источников и преобразование их в удобный формат. Для этого самого извлечения данных искусственный интеллект также используется. В этой сфере оно разделяется на предварительную обработку данных, извлечение признаков и машинное обучение. По сравнению с ручным извлечением искусственный интеллект более точен и эффективен, имеет расширенные возможности принятия решений, масштабируем, адаптивен. Также стоит отметить, что при использовании ИИ затраты финансов и времени также понижаются[5]. Мы живем в эпоху, когда центральной проблемой как для пользователей, так и для регулирующих органов стала проблема защиты персональных данных. Пользователи требуют обеспечения большей прозрачности и контроля в области сбора, хранения и использования данных, а также обмена данными. Учёные и предприниматели активно разрабатывают методы и инструменты защиты персональных данных для применения в системах ИИ. Сообщество разработчиков методов обучения машин уже давно признало, что простые методы анонимизации данных могут быть связаны с риском раскрытия персональных данных[6]. Модель семантических сетей ИИ зародилась ещё в годы ранней стадии развития компьютерной технологии. Она описывает набор сущностей и связей между ними, всё это изображается в виде графа. Семантические сети дают информацию и могут её интерпретировать. Программа использует правило формальной логики. Связи бывают разных типов, например: является, является частью, содержит и т.д.[7]. О возможностях искусственного интеллекта можно говорить много, однако нельзя отрицать тот факт, что даже сейчас, когда, казалось бы, они практически бесконечны, ещё есть куда расти и развивать эту технологию современного мира.

Список использованных источников:

1. Тарасов В. Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М. Эдиториал УРСС, 2002. – 352 с.
2. Незнамов А. В., Наумов В. Б. Вопросы развития законодательства о робототехнике в России и в мире // Юридические исследования. – 2017. № 8. С. 14 - 25. DOI: 10.25136/2409-7136.2017.8.23292.
3. Danziger, M. Improved cryptanalysis combining differential and artificial neural network schemes / M. Danziger, M. Henriques // 2014 Intern. telecommunications symp. (ITS), IEEE, 2014. – P. 1–5.
4. "Beyond Robo-Advisers: How AI Could Rewire Wealth Management"
5. Извлечение данных с помощью искусственного интеллекта: революция в бизнес-аналитике (интернет-источник astera.com)
6. Взаимосвязь между защитой персональных данных, обучением машин и искусственным интеллектом (интернет-источник wipo.int)
7. Методы искусственного интеллекта — особенности каждого подхода (интернет-источник mitm.institute)

УДК 004.896:165.243.2:316.346.3

17. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Волкогон М.Р., студент гр.378108, Ходарёнок Н.А., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Эта работа посвящена нейронным сетям - их принципу работы, перспективам развития и влиянию на нашу жизнь. Мы обсудим сложности обучения, этические вопросы и будущее технологии. А также рассмотрим варианты решений ключевых проблем и перспективные их применения. Нейронные сети играют важную роль в развитии искусственного интеллекта, и это исследование поможет лучше понять их важность.

Ключевые слова. Нейронная сеть, веса, нейрон, синапс, этика, мозг.

Введение: В эпоху стремительного технологического развития, нейронные сети становятся ключевым элементом прогресса в области искусственного интеллекта. Они лежат в основе многих инновационных технологий, от автоматического перевода до автономных систем вождения. Несмотря на значительные успехи, мы часто сталкиваемся с различными проблемами - от вычислительных требований до этических вопросов. В то же время, перспективы развития нейронных сетей обещают революционные изменения в различных сферах жизни.

Понятие нейронных сетей и принцип их работы : Нейронные сети — это компьютерные системы, вдохновленные структурой мозга, состоящие из элементов, называемых нейронами. Эти нейроны могут быть активными или пассивными и взаимодействуют друг с другом, формируя сложные сетевые отношения. Малейшие изменения в одном нейроне могут вызвать значительные изменения во всей сети, подобно эффекту бабочки.

В искусственных нейронных сетях (ИНС) и неврологии различное понимание нейрона. В ИНС нейрон — это узел, который хранит данные, например, в формате float, и связан с другими узлами "синапсами", веса которых определяют активацию нейронов. Это отличается от биологических нейронов, где процессы более сложные и многообразные.

Так как же работает нейросеть? Нейросеть работает, имитируя структуру и функционирование человеческого мозга. Она состоит из слоев искусственных нейронов, которые обрабатывают входные данные и передают их через синапсы. В процессе обучения нейросеть корректирует веса синапсов, чтобы улучшить свою способность к распознаванию образов или выполнению задач. Это обучение происходит путем многократного предъявления примеров и корректировки весов с помощью алгоритмов обратного распространения ошибки.

На рисунке 1 представлена схема простейшей нейросети.

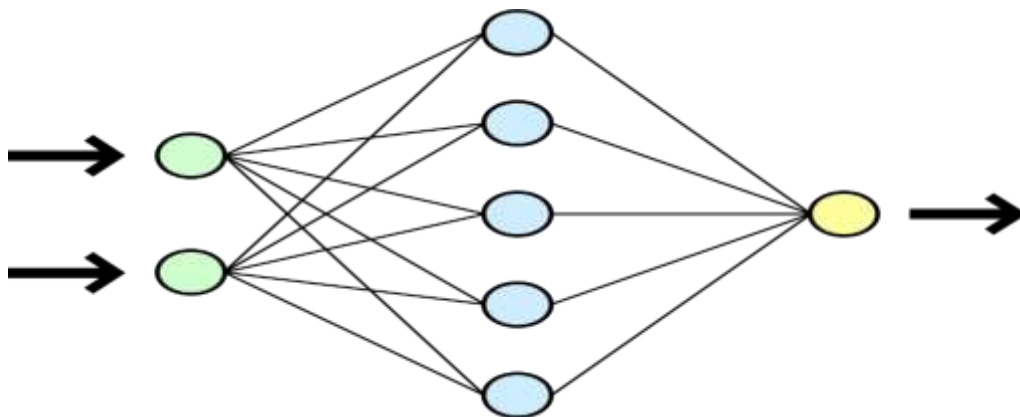


Рисунок 1 – Пример простой нейросети

Первый слой в нейронной сети известен как входной. Нейроны этого слоя представляют компоненты данных, которые нейронная сеть использует для изучения и прогнозирования.

Последний слой в нейронной сети известен как выходной. С ним связан процесс прогнозирования. Если учесть, что нейронная сеть классифицирует данные, в выходном слое будет по одному нейрону для каждой возможной категории входных данных. К примеру, если мы обучаем модель классификации изображений автомобилей и грузовиков, нам понадобятся два нейрона в выходном слое, чтобы представить две возможные категории, под которые могут подпадать наши данные.

Остальные слои, расположенные между входным и выходным слоями, называются скрытыми. Количество скрытых слоев, а также количество нейронов в каждом из них определяется произвольно. Это означает, что программист может экспериментировать и настраивать различные комбинации, пытаясь определить, что лучше всего подходит для конкретной модели.

Скрытые слои позволяют модели извлекать из входных данных функции, необходимые для распознавания шаблонов, чтобы с их помощью классифицировать различные входные данные.[1]

Это самое простое объяснение, но для понимания работы нейросетей этого вполне достаточно.

Проблемы развития нейронных сетей: Несмотря на значительные достижения в области искусственного интеллекта, нейронные сети по-прежнему сталкиваются с рядом проблем, которые ограничивают их эффективность и применимость.

Одна из таких проблем – серьезные вычислительные требования. Нейронные сети, несомненно, являются одним из самых мощных инструментов в области искусственного интеллекта, но их эффективность сопряжена с определенными требованиями к вычислительным ресурсам. Для удобства информация объединена в таблице 1.

Обучение нейронных сетей	Для обучения нейронных сетей требуются значительные вычислительные мощности, особенно для больших моделей и сложных задач. Это связано с необходимостью обработки огромных объемов данных и выполнения множества операций, таких как обратное распространение ошибки и оптимизация весов. Обучение может занимать от нескольких часов до нескольких недель, в зависимости от сложности модели и доступных ресурсов
Работа в реальном времени	Нейронные сети, используемые для задач, требующих немедленного реагирования, например, в автономных транспортных средствах или системах распознавания речи, должны работать в режиме реального времени. Однако высокая вычислительная нагрузка может привести к задержкам, что делает их использование непрактичным в критически важных приложениях, где каждая миллисекунда имеет значение
Устройства с ограниченными ресурсами	Многие устройства, такие как смартфоны, планшеты и некоторые IoT-устройства, имеют ограниченные вычислительные возможности и энергопотребление. Развертывание сложных нейронных сетей на таких устройствах может быть затруднено из-за ограничений по памяти, процессорному времени и энергии.

Таблица 1 – Проблема с вычислительными требованиями

Для преодоления этих ограничений исследователи и инженеры работают над созданием более эффективных алгоритмов и архитектур нейронных сетей. Это включает в себя разработку методов сжатия моделей, квантования весов и прунинга (обрезки) нейронов, которые не вносят значительного вклада в работу сети. Также исследуются новые подходы к обучению, которые могут уменьшить необходимость в больших вычислительных ресурсах.

Следующая проблема – недостаток данных для обучения нейросетей. Для эффективного обучения нейронных сетей требуется большой объем данных, что может быть проблематично в некоторых областях таких, как медицина и научные исследования. В этих областях данные часто ограничены из-за строгих требований к конфиденциальности и защите личной информации пациентов или участников исследований. Кроме того, некоторые события или состояния встречаются редко, что делает сбор достаточного объема данных для обучения нейросетей еще более затруднительным.

В медицине, например, существуют законы, такие как HIPAA в США, которые регулируют использование и распространение медицинской информации. Это означает, что исследователи должны найти способы обеспечения анонимности данных перед их использованием в обучении нейросетей. В науке же, особенно в областях с редкими явлениями, такими как некоторые астрономические события или редкие заболевания, данные могут быть не только ограниченными, но и

трудно воспроизводимыми, что требует разработки специализированных методов обучения, способных работать с малыми объемами данных.[2]

Для преодоления этих проблем используются различные подходы, включая техники аугментации данных, передачи обучения, где нейросеть предварительно обучается на одном наборе данных, а затем адаптируется к другому, и разработку синтетических данных, которые могут имитировать реальные данные без нарушения конфиденциальности. Такие методы помогают расширить возможности применения нейронных сетей, даже когда реальные данные ограничены или недоступны.

И последняя ключевая проблема в развитии, которую мы разберём – сложность интерпретации. Из-за их “черного ящика” сложно понять, как именно модель приходит к определенному решению. В критически важных сферах, таких как медицина, где каждое решение может иметь серьезные последствия, и в финансах, где требуется точность и возможность аудита, необходимо не только получать точные результаты, но и понимать логику их получения.

Интерпретируемость важна для доверия пользователей к моделям ИИ и для соответствия нормативным требованиям. Она также способствует более эффективному устранению ошибок и улучшению моделей, поскольку разработчики могут понять, почему модель ведет себя определенным образом. В ответ на эту проблему исследуются новые подходы и инструменты, которые могут повысить прозрачность и интерпретируемость нейронных сетей.

Перспективы развития нейронных сетей: Нейронные сети – одна из самых многообещающих технологий современности. Они преобразуют каждую отрасль, от медицины до искусства, обещая революционные изменения в способах нашего взаимодействия с миром и решения сложнейших задач. Огромное число инженеров и IT-специалистов ежедневно работают над улучшением различных аспектов работы нейросетей. Рассмотрим некоторые направления в улучшении нейросетей:

1. Улучшение алгоритмов обучения: Исследования в этой области направлены на создание более эффективных алгоритмов, которые могут обучаться быстрее и с меньшим количеством данных. Одним из направлений является разработка новых методов оптимизации, таких как адаптивные методы, которые могут автоматически корректировать скорость обучения в зависимости от сложности задачи. Также важно улучшение точности моделей, чтобы они могли лучше обобщать данные и быть применимыми в реальных условиях.

2. Развитие аппаратных решений: Прогресс в области аппаратных средств, включая GPU и TPU, позволяет нейронным сетям работать быстрее и эффективнее. Эти устройства специально разработаны для выполнения параллельных вычислений, которые необходимы для обучения и работы нейронных сетей. Увеличение производительности и снижение энергопотребления этих устройств делает искусственный интеллект более доступным и экологичным.

3. Интеграция с другими технологиями: Комбинирование нейронных сетей с квантовыми вычислениями может привести к созданию новых типов искусственного интеллекта, которые будут способны решать задачи, недоступные для классических компьютеров. Квантовые компьютеры могут обрабатывать огромные объемы данных за доли секунды, что может радикально изменить подходы к обучению и использованию нейронных сетей. Это открывает возможности для создания более мощных и интеллектуальных систем, способных выполнять сложные задачи, такие как моделирование биологических процессов или оптимизация больших систем.

В таблице 2 приведены перспективные сферы применения нейросетей.

Сфера применения	Область применения
Медицина	Диагностика заболеваний, анализ медицинских изображений, предсказание патологий.
Автономные транспортные средства	Разработка систем управления для беспилотных автомобилей.
Финансовый сектор	Прогнозирование цен на акции, оценка кредитоспособности, выявление мошенничества.
Робототехника	Управление роботами для выполнения сложных задач.
Распознавание изображений	От систем безопасности до фильтров в социальных сетях.
Обработка естественного языка	Перевод текстов, голосовые помощники, анализ тональности текста.
Рекомендательные системы	Подбор фильмов, музыки, товаров в интернет-магазинах.

Таблица 2 – Перспективные сферы и области применения нейросетей

Этические проблемы: Этические проблемы использования нейронных сетей охватывают широкий спектр вопросов, начиная от предвзятости в данных и заканчивая проблемами прозрачности и объяснимости их работы. Особую озабоченность вызывает использование нейронных сетей в военном деле, где они могут быть применены для разработки автономного оружия, что ставит под вопрос контроля за такими системами. Важно также учитывать вопросы конфиденциальности и защиты данных, поскольку нейронные сети требуют больших объемов информации для обучения. Социальные и экономические последствия, такие как влияние на рынок труда и структуру занятости, также являются значимыми аспектами. Все эти факторы требуют тщательного рассмотрения и разработки соответствующих этических принципов и регулирования для минимизации потенциальных рисков и негативных последствий.

Будущее нейросетей: Будущее нейросетей представляется как эра значительных технологических достижений, которые могут радикально изменить нашу жизнь. С развитием новых архитектур и алгоритмов, нейросети станут более мощными и способными к обучению с меньшим количеством данных, что позволит им проникнуть во все большее количество сфер нашей деятельности.

“Мы на пороге революции в области нейросетей, которая изменит наш подход к обработке данных и искусственному интеллекту.” - Дмитрий Коробченко, инженер NVIDIA[3]. Нейросети уже сегодня играют ключевую роль в медицине, финансах, автономных транспортных средствах и искусстве, и их влияние будет только расти.

Одним из наиболее важных направлений развития является создание самообучающихся систем, которые могут непрерывно улучшать свои навыки и знания, работая с реальными данными. Это открывает путь к самоэволюции и самопознанию искусственного интеллекта, что является увлекательным направлением исследований.

В то же время, необходимо учитывать потенциальные риски и этические дилеммы, связанные с использованием нейросетей. В частности, их применение в военном деле вызывает серьезные опасения, так как они могут быть использованы для создания автономного оружия, что ставит под вопрос возможность контроля за такими системами и соответствие этическим нормам.

“С каждым годом нейросети становятся все более мощными и автономными, что открывает новые горизонты для их применения в самых разных сферах.”- Источник из Skillbox Media. Это подчеркивает необходимость разработки строгих этических регламентов и безопасных мер для обеспечения позитивного вклада нейросетей в общество и минимизации возможных негативных последствий их использования.

Заключение: Нейронные сети играют ключевую роль в развитии искусственного интеллекта и имеют огромный потенциал для трансформации различных сфер жизни, от медицины и образования до промышленности и финансов. Однако для реализации этого потенциала необходимо решить ряд проблем, связанных с вычислительными требованиями, недостатком данных и интерпретируемостью моделей. При этом продолжение исследований и инноваций в области нейронных сетей позволит преодолеть эти препятствия и раскрыть всю их силу в будущем.

Список использованных источников:

1. [medium.com](https://medium.com/nuances-of-programming/o-нейронных-сетях-в-двух-словах-dc44de042ee5) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://medium.com/nuances-of-programming/o-нейронных-сетях-в-двух-словах-dc44de042ee5>. Дата доступа: 05.04.2024.
2. [bing.com](https://www.bing.com) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bing.com>. Дата доступа: 05.04.2024.
3. [skillbox.ru](https://skillbox.ru/media/business/inzhener-nvidia-o-budushchem-neyrosetey) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/business/inzhener-nvidia-o-budushchem-neyrosetey>. Дата доступа 05.04.2024.

УДК 519.86

18. РОЛЬ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Лашкевич Л.В., студентка гр.172301, Ходарёнок Н.А., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В статье рассматривается применение нейронных сетей в прогнозировании финансовых рынков. Финансовые рынки представляют собой важную сферу экономики, где прогнозирование играет ключевую роль. Традиционные статистические модели сталкиваются с вызовами, связанными с гибкостью и нелинейностью финансовых данных. Нейронные сети, с их способностью обрабатывать большие объемы данных, представляют собой революционный инструмент в анализе и предсказании финансовых рынков. Однако у них есть ограничения, такие как сложность и риск переобучения. Все же применение нейронных сетей в

прогнозировании финансовых рынков предоставляет широкий спектр возможностей, помогая трейдерам и инвесторам принимать обоснованные решения и минимизировать риски.

Ключевые слова. Нейронные сети, прогнозирование, финансовые рынки, статистические модели, гибкость, данные, анализ, решения, риски.

Финансовые рынки являются одной из ключевых и насыщенных сфер экономики, где прогнозирование играет важную и интригующую роль. Однако, из-за своей гибкости и нелинейности, финансовые данные представляют серьезный вызов для традиционных статистических моделей, которые сталкиваются с непредсказуемыми сложностями.

В последние десятилетия нейронные сети стали настоящей революцией в анализе и предсказании финансовых рынков, захватывая воображение своей способностью обрабатывать огромные объемы данных и выявлять удивительные, запутанные паттерны.

Нейронные сети, будто современные аналоги биологических мозговых нейронных сетей, представляют собой сложные симбиозы искусственных нейронов, тесно связанных друг с другом. Они способны впитывать информацию и принимать решения, опираясь на собранные данные. В мире финансовых рынков нейронные сети раскрывают глубины исторических данных о ценах активов, объемах торговли, новостных потоках и прочих факторах, исследуя их, чтобы обнаружить скрытые закономерности и предсказать будущие тенденции, словно загадочные предсказатели [1].

Современные нейронные сети являются впечатляющим инструментом, способным адаптироваться и учиться на основе имеющихся данных. Их способность автоматически корректировать параметры и веса позволяет значительно улучшить точность прогнозов, делая их незаменимыми на финансовых рынках. Нейронные сети гибко реагируют на изменения условий и способны предсказывать динамику рынка с высокой степенью вероятности.

Однако не следует забывать, что у нейронных сетей есть определенные ограничения. Их сложность требует больших вычислительных ресурсов и времени для обучения. Кроме того, они подвержены риску переобучения, когда модель слишком точно подстраивается под исходные данные и теряет способность к обобщению на новые ситуации. Поэтому важно тщательно подбирать архитектуру и параметры нейронных сетей, а также применять дополнительные методы проверки и оценки результатов прогнозирования.

Тем не менее, применение нейронных сетей в прогнозировании финансовых рынков открывает широкий спектр возможностей. Они служат ценным инструментом для трейдеров и инвесторов, помогая принимать обоснованные решения и минимизировать риски. С постоянным развитием и улучшением алгоритмов нейронных сетей, их роль в прогнозировании финансовых рынков будет продолжать расти и развиваться в будущем.

Анализ влияющих факторов с последующим выводом информации о долго и краткосрочных тенденциях прогнозируемой величины является основной задачей автоматизированной системы для прогнозирования фондовых рынков. Прогнозируемые величины включают доходность и различные ценовые показатели, такие как средневзвешенные цены, цены закрытия и открытия, максимальные и минимальные цены. Для прогноза используются разнообразные макро и микроэкономические показатели, информация с торговых площадок, данные, предоставляемые информационно-торговыми агентствами, а также экспертные оценки специалистов.

Количество факторов, влияющих на прогноз, зависит от конкретной рыночной ситуации и рассматриваемого рыночного инструмента. Некоторые факторы оказывают влияние на все фондовые рынки, в то время как другие влияют лишь на определенные рынки. Влияние этих факторов также может меняться со временем в связи с изменением рыночных тенденций.

Важно отметить, что существует взаимосвязь между различными фондовыми рынками и инструментами, поэтому информация о тенденциях одних рынков может быть использована в качестве исходных данных для прогнозирования других рынков. Например, цены открытия различных финансовых инструментов "сегодня" в значительной степени зависят от цен закрытия "вчера", поэтому обе эти величины могут быть использованы в качестве прогнозируемых.

Процесс прогнозирования долго- и краткосрочных тенденций фондовых рынков включает такие этапы, как сбор и хранение статистической информации, определение прогнозируемой величины и набора влияющих факторов для изучаемого рынка, определение зависимостей между прогнозируемыми величинами и наборами влияющих факторов в виде определенной функции, вычисление интересующих величин и определение типа прогноза (долго или краткосрочный).

Прогнозирование на фондовом рынке является важной областью применения нейронных сетей в финансовой сфере. Стандартные методы, не использующие нейронные сети, основываются на жестко заданном наборе правил, который со временем может стать устаревшим из-за изменений в условиях торговли на фондовой бирже. Кроме того, такие методы слишком медленны для ситуаций, требующих мгновенного принятия решений. Применение нейронных сетей является мощным методом прогнозирования, позволяющим учитывать сложные зависимости. Нейронные сети обладают

возможностью изучать нелинейные зависимости между факторами и прогнозируемыми величинами, а также адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям [2].

Прогнозирование фондовых рынков с использованием нейронных сетей обычно включает следующие шаги:

1 Сбор данных: необходимо собрать исторические данные о фондовых рынках, включая цены, объемы торговли и другие релевантные показатели. Эти данные используются для обучения и тестирования нейронной сети.

2 Предварительная обработка данных: данные могут быть предварительно обработаны для удаления шума, заполнения пропущенных значений или нормализации, чтобы обеспечить более стабильное обучение нейронной сети.

3 Выбор архитектуры нейронной сети: на этом этапе выбирается структура нейронной сети, включая количество слоев, количество нейронов в каждом слое и типы активационных функций. Это зависит от конкретной задачи прогнозирования и доступных данных.

4 Обучение нейронной сети: используя исторические данные, нейронная сеть обучается выявлять зависимости между входными данными (факторами) и прогнозируемыми величинами (например, ценами закрытия). Обучение обычно осуществляется путем минимизации ошибки прогноза между выходами нейронной сети и фактическими значениями.

5 Тестирование и оценка производительности: обученная нейронная сеть тестируется на отложенных данных, которые не использовались в процессе обучения. Оцениваются метрики производительности, такие как средняя абсолютная ошибка или коэффициент детерминации, чтобы оценить точность и надежность прогнозов.

6 Прогнозирование будущих значений: после успешного обучения и тестирования нейронная сеть может быть использована для прогнозирования будущих значений прогнозируемой величины на основе новых входных данных.

Важно отметить, что прогнозирование фондовых рынков является сложной задачей, и результаты прогноза могут быть подвержены различным факторам риска и неопределенности. Поэтому рекомендуется использовать прогнозы вместе с другими методами анализа и принимать во внимание широкий спектр информации при принятии инвестиционных решений.

Для работы с нейросетями предназначено довольно большое количество специализированных программ, одни из которых более универсальны, другие – узкоспециализированы. В качестве примера можно привести:

1 Matlab – это мощный инструмент для математических вычислений, проектирования электрических схем и моделирования сложных систем. Встроенный язык программирования и широкий набор инструментов для нейронных сетей делают его универсальным инструментом. Matlab имеет различные функции для прогнозирования рынка Forex и может использоваться для моделирования и анализа финансовых данных.

На рисунке 1 показан пример нейросетевого моделирования временного ряда в программе Matlab.

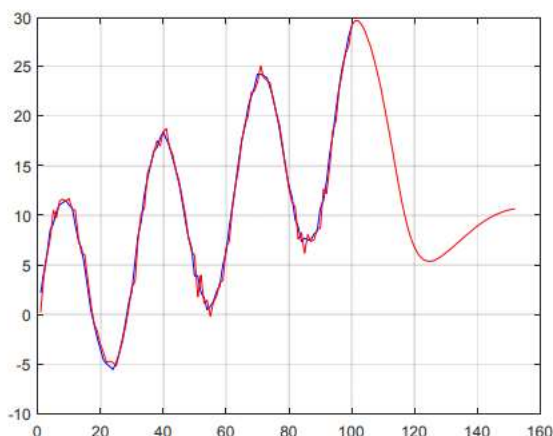


Рисунок 1 – Прогноз временного ряда нейросетью в Matlab

Для моделирования в пакете Matlab применена нейронная сеть Элмана. Эта сеть позволяет помнить свои предыдущие действия и реализовывать задачи обучения, которые разворачиваются во времени, что актуально для прогнозирования временных рядов с памятью.

2 Statistica – это еще один мощный инструмент для анализа данных и выявления статистических закономерностей. В нем доступны различные методы анализа данных, включая нейросетевые методы.

В данном пакете работа с нейросетями представлена в модуле STATISTICA Neural Networks (сокращенно, ST Neural Networks, нейронно-сетевой пакет фирмы StatSoft). Пример использования пакета приведен на рисунке 2. Однако, в пакете Statistica может возникнуть затруднение при работе с финансовыми рядами, так как отсутствуют индикаторы и функции работы с временными рядами.

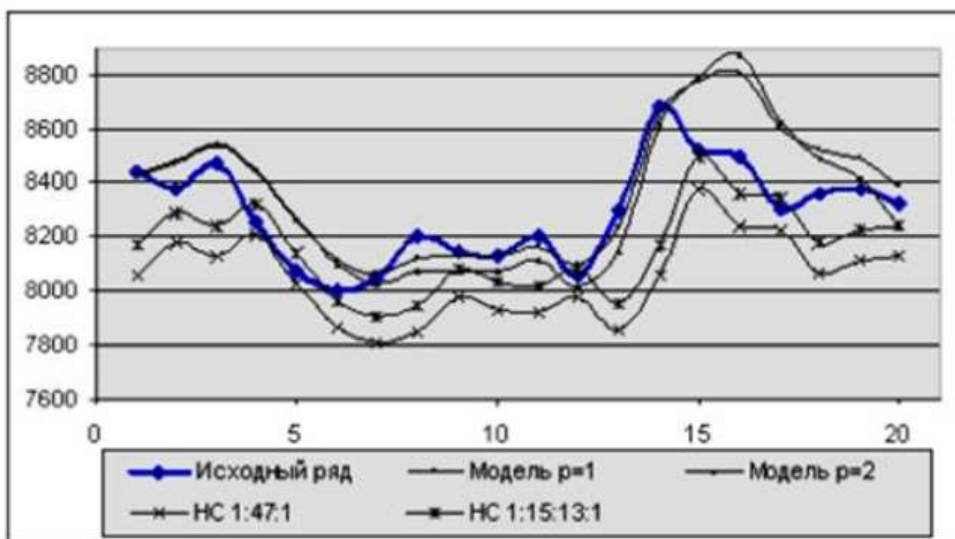


Рисунок 2 – Результаты прогнозов адаптивных моделей и полученных нейронных сетей для динамики курса акций «Сбербанк» с использованием ST Neural Networks

3 NeuroShell Day Trader – это специализированная нейросетевая система, разработанная для трейдеров. Она предлагает легкое использование, но может быть слишком узкоспециализированной и схожей с черным ящиком. Однако, для более точного прогнозирования, необходимо правильно выбрать период на графике для обучения нейросети, учитывая изменчивость рынка.

Нейронная сеть Turborpro2, используемая в NeuroShell Trader, специально разработана для финансового прогнозирования. Она обладает качественной экстраполяцией и может быть успешно применена на растущих рынках. Turborpro2 также имеет механизмы, которые помогают предотвратить переобучение. Кроме того, ее использование очень простое, так как нет необходимости настраивать параметры для работы сети. Вам не нужно быть экспертом в области нейронных сетей - использование нейросетевого прогнозирования в NeuroShell Trader так же просто, как использование индикатора. Как выглядит результат прогнозирования в данной программе можно увидеть на рисунке 3.



Рисунок 3 – Результаты нейросетевого прогнозирования в программе NeuroShell Trader

При построении нейронной сети для торговли на биржевом рынке возникает ряд вопросов таких же, как и при создании торговой стратегии без использования нейронных сетей. Так как рынок всё

время меняется необходимо определить, какой период на графике используется для тренировки/обучения нейронной сети. Соответственно здесь могут возникнуть проблемы, если выбран неудачный период, например, с высокой волатильностью, вызванной рядом непрогнозируемых и возможно в будущем не повторяющихся событий, что приведет к ошибке и снижению точности прогноза.

4 BrainMaker – это пакет, разработанный для решения задач, для которых еще не найдены формальные методы и алгоритмы. Он подходит для финансового прогнозирования, моделирования кризисных ситуаций, распознавания образов и других задач. BrainMaker является одним из лидеров рынка и был удостоен престижной премии журнала PC Magazine. Хотя выбор оптимальных данных и их количество может быть сложным, нейросеть может давать более точные прогнозы, если учтен тренд на рынке.

Для обучения надо запустить BrainMaker и загрузить файл с описанием нейросети. При этом ссылки на файлы с данными для обучения и тестирования будут сделаны автоматически. При обучении сети 10% фактов зарезервированы для тестирования при формировании файлов в NetMaker. После запуска обучения на экране возникнет картинка, приведенная на рисунке 4.

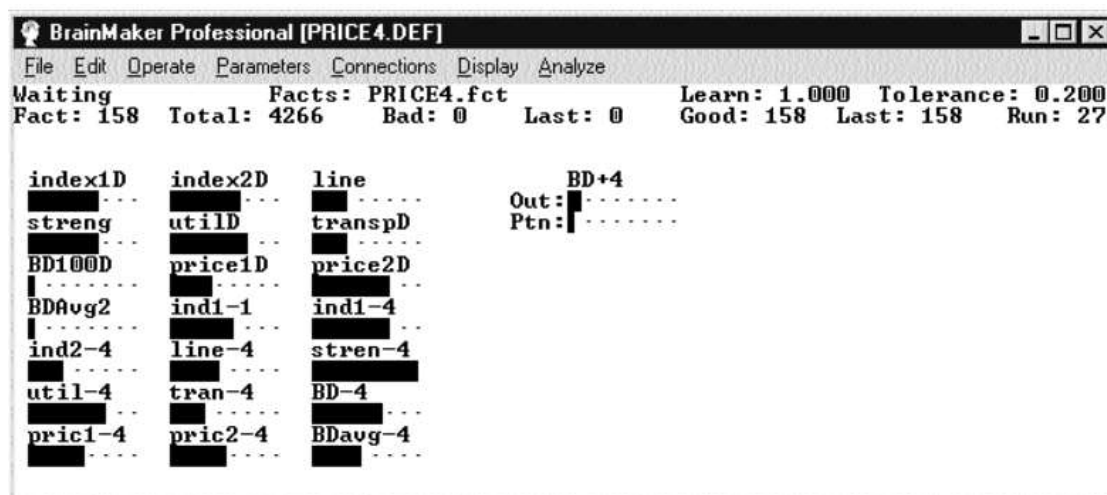


Рисунок 4 – Пример прогнозирования изменения цен на акции с использованием BrainMaker

Нейросеть «видит» только один факт, представленный текущей строкой. Она «не помнит» что было до этого. Поэтому, если необходимо подать на вход данные за последние сто торговых дней, то в каждой строке должно быть сто полей. При этом следует иметь в виду, что с увеличением количества входов растет сама нейросеть, а, соответственно, ее способность к обучению снижается. В то же время, если нейросеть будет «видеть» тренд, она сделает лучший прогноз. Выбор оптимальных данных и их количества не имеет однозначного решения и на практике производится в процессе настройки нейросети.

Торговые системы, такие как представленная на графике, могут быть эффективными и способствовать прибыльности внутридневной торговли на рынке. Они обладают рядом преимуществ, включая возможность достижения большей прибыли по сравнению с хаотическими действиями трейдера или инвестора. Решения принимаются автоматически, без влияния эмоций и предубеждений, а также система помогает упорядочить операции и соблюдать дисциплину, что позволяет избежать упущенных возможностей для прибыли [3].

Однако, важно отметить, что у торговых систем также есть некоторые недостатки. Например, не всегда возможно выполнение приказов по сигналу, что может снизить эффективность системы. Кроме того, изменения на рынке могут привести к снижению эффективности торговой системы. Поэтому, при использовании торговой системы, необходимо учитывать потенциальные риски и изменения на рынке, а также обеспечивать ее постоянное обновление и адаптацию к новым условиям.

Можно сделать вывод, что применение нейронных сетей в анализе финансовых рынков может принести прибыль, значительно превышающую обычные значения. Однако для достижения эффективных результатов в прогнозировании необходимо обучать нейронную сеть на большом объеме качественных данных. Без полноценной информационной базы нейросеть не сможет обучиться и предоставить удовлетворительные результаты. В связи с этим, дальнейшие исследования в области применения нейронных сетей для анализа финансовых рынков должны быть направлены на

создание формализованных подходов к формированию информационной базы данных, необходимой для использования таких программных продуктов [4].

Список использованных источников:

1. BrainMaker - прогнозирование на финансовых рынках [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.osp.ru/os/1998/04/179543>
2. Роль нейронных сетей в прогнозировании финансовых рынков [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dzen.ru/a/ZVEW2DhBThF92I3e>
3. К. А. Малышенко, М. В. Анашкина. Использование нейросетей для целей прогнозирования фондового рынка // Эффективна економіка. — 20014. — № 2. — С. 133–158.
4. Парфененко, А. С. Средства прогнозирования результатов матчей спортивных соревнований на основе искусственных нейронных сетей : автореф. дисс. ... магистра технических наук : 1-31 80 10 / А. С. Парфененко ; науч. рук. М. Д. Степанова. – Минск : БГУИР, 2020. – 6 с.

УДК 004.032.26

19. УСПЕШНЫЕ КЕЙСЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В МЕДИЦИНЕ

*Марченко Д.В., студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Нейронные сети все активнее проникают во все сферы человеческой жизни, изменяя привычные способы взаимодействия и решения задач. В статье рассматриваются успешные кейсы применения нейронных сетей в медицине, включая диагностику заболеваний, оптимизацию лечения, прогнозирование течения заболеваний, ведение медицинской документации и управление здоровьем пациентов. Основываясь на этих кейсах, подчеркивается важность нейронных сетей для улучшения качества медицинской помощи.

Ключевые слова. Нейронные сети, медицина.

Нейронная сеть (нейросеть) – это серия алгоритмов, которые пытаются распознать основные взаимосвязи в наборе данных с помощью процесса, имитирующего работу человеческого мозга. Она является подвидом машинного обучения и состоит из нескольких слоев искусственных нейронов, которые обрабатывают информацию. Основное отличие нейросети от стандартных алгоритмов программирования заключается в ее способности к обучению на протяжении всего своего функционирования, которое основано на нахождении коэффициентов связей между нейронами, отражающих значимость информации. Нейросеть анализирует входные данные, находит взаимосвязи и обобщает информацию. Соответственно, от количества входных данных, обработанных нейросетью, зависит качество финального анализа.

Входной слой получает информацию и посредством синапсов передает ее скрытым слоям. Между нейронами скрытого слоя существуют связи, а информация, прошедшая через один нейрон, передается и через связанные с ним, аналогично распространению сигналов в мозге. Выходной слой формирует окончательный результат анализа.

Так же, как и в нервной системе человека, нейроны в нейронных сетях имеют аналог порога возбуждения. Этот процесс реализуется с помощью весовых коэффициентов, которые определяют, насколько важен каждый входной сигнал для активации нейрона и передачи сигнала следующему нейрону.

Нейронные сети стали эффективным средством в медицинской практике благодаря их возможности анализировать и обрабатывать большой объем информации, а также выявлять в ней сложные закономерности. Это стало возможным ввиду накопления достаточного количества актуальных и верифицированных данных в цифровом виде, а также достижению внушительного технического прогресса в области глубокого обучения нейросетей.

Одним из быстро развивающихся направлений в статистическом анализе является глубокое обучение нейронных сетей. Этот принцип основан на двух ключевых понятиях: знании и опыте. База знаний нейронных сетей содержит большой объем статистической информации, внесенной врачами-исследователями и специалистами в области информатики, занимающимися анализом, обработкой и представлением данных в цифровом формате (Data Science). Опыт нейронных сетей, в свою очередь, основан на анализе имеющейся базы данных и сопоставлении ее с новой информацией, поступающей на сервер после запуска алгоритма. Для нейронных сетей знаниями могут служить различные данные - от клинических рекомендаций и научных публикаций до статистических данных, собранных для изучения взаимосвязи множества показателей одновременно.

В отличие от людей, нейронные сети способны быстрее и точнее обрабатывать большие объемы информации. Таким образом, нейронные сети могут использовать накопленный опыт о пациентах для своих вычислений, что позволяет им выполнять сложные вычисления за короткие сроки. Программные алгоритмы могут помочь нейронным сетям формировать этот опыт, что недоступно для человека за всю его жизнь [1]. Именно поэтому за последнее десятилетие они достигли впечатляющих результатов в различных областях медицины.

Постановка правильного диагноза часто сводится к распознаванию образов по определенному алгоритму. Врач собирает данные о пациенте, анализирует их и сравнивает с известными категориями (симптомами). В случае совпадения клинической картины и результатов исследований с данными о заболевании врач относит случай к этой категории и делает заключение. Очевидно, что этот процесс диагностики может быть автоматизирован с помощью специализированного искусственного интеллекта, и такие решения уже существуют [2].

Нейронные сети могут автоматически выделять области интереса на изображениях, помогая врачам обнаруживать опухоли, аномалии или другие патологии при компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Область искусственного интеллекта, которое занимается работой с изображениями и видеопотоком, получило название компьютерное зрение. Это направление является наиболее перспективным в медицинской диагностике и скрининге патологий, так как нейросеть обрабатывает каждый пиксель изображения с целью верификации и последующего анализа всего изображения. Сервисы с применением технологии компьютерного зрения разрабатываются по всему миру и помогают врачам выявлять признаки различных заболеваний, в том числе онкологии.

Меланома – это опасное онкологическое заболевание кожи, которое возникает из клеток, производящих темный пигмент. Характерной особенностью меланомы является быстрое распространение на другие органы и ткани, если она не обнаружена на ранней стадии. Поэтому своевременное выявление имеет решающее значение для успешного лечения этого заболевания. В 2017 году группа учёных из Стэнфордского университета научила нейросеть различать безопасные родинки от опасных меланом [3].

Применение нейронных сетей в медицине для прогнозирования эпидемиологических трендов и различных заболеваний является важным направлением исследований. История показывает, что информация о вспышках инфекционных заболеваний поступает из эпицентров недостаточно быстро. Несмотря на существующие протоколы информирования о болезнях, управляемые международными организациями, такими как ВОЗ, их соблюдение оставляет желать лучшего. Правительствам стран, где произошли вспышки, требуется время для оценки воздействия и серьезных экономических последствий. Поэтому необходимы альтернативные системы отслеживания. Нейронные сети анализируют разнообразные медицинские данные, включая клинические записи, результаты лабораторных исследований, генетическую информацию и другие факторы риска с целью предсказания вероятности развития заболеваний, прогрессирования и результатов лечения. Это помогает врачам в раннем обнаружении, профилактике и персонализации лечения для каждого пациента.

В конце декабря 2021 года эпидемиологический искусственный интеллект BlueDot предсказал вспышку коронавируса в Китае на основе сводки новостей и постов в соцсетях на неделю раньше, чем о ней сообщила ВОЗ, а до этого – вспышку вируса Зика во Флориде в 2016 году, за шесть месяцев до того, как это произошло. Еще раньше BlueDot предсказал вспышку лихорадки Эбола в 2014 году и ее распространение за пределами Африки [4].

Нейронные сети нашли широкое применение в сфере роботизированной хирургии, обеспечив возможность выполнять сложные операции с высокой точностью и эффективностью. Компания Intuitive основанная в 1995 году, является пионером в этой области и производителем хирургических систем Da Vinci. В настоящее время компания продолжает разрабатывать и совершенствовать роботизированные системы, предоставляя хирургам дополнительные преимущества технологий, которые помогают расширить их возможности. С помощью системы Da Vinci российские хирурги успешно удалили грыжу межпозвоночного диска. Хотя операция и была сложной, но благодаря Da Vinci она завершилась успешно [5].

В 2018 году группа ученых создала алгоритм на основе искусственного интеллекта, который может предсказать падение артериального давления пациента во время хирургической операции с точностью 84% за 15 минут до события. Понижение артериального давления представляет опасность из-за уменьшения кровотока к важным органам, таким как мозг и сердце, что может вызвать серьезные проблемы, включая гипоксию и даже остановку сердца. Поэтому необходимо строго контролировать и поддерживать артериальное давление на безопасном уровне во время хирургических процедур [6].

Обычно требуется до десяти лет для разработки и внедрения нового лекарственного средства в массовое производство. Этот процесс связан с финансовыми затратами на исследовательские группы и проведение клинических испытаний. Однако лишь 12% всех разработанных лекарственных препаратов получают патент и разрешение на производство, остальные вынуждены начинать процесс заново. Предварительные оценки показывают, что использование машинного обучения и нейронных сетей в разработке лекарственных препаратов позволит сократить инвестиции в четыре раза и время разработки в два раза. В настоящее время существует около 30 крупных проектов, где искусственный интеллект применяется для работы в этой области. Нейронные сети обладают способностью глубже понять механизмы развития болезней и определить потенциальные терапевтические цели, что позволяет снизить риски возникновения нежелательных побочных эффектов.

Первым лекарством, созданным с помощью искусственного интеллекта и вышедшим на этап клинических испытаний, стал препарат в настоящее время обозначаемый как INS018_055. Он разработан компанией Insilico Medicine и предназначен для лечения фиброза. Компания объявила, что препарат перешел на вторую фазу клинических испытаний в Китае и США, и первая доза была успешно введена человеку [7].

Ученым часто бывает трудно отличить небольшие мутации от случайных ошибок, особенно в повторяющихся участках генома. Исследователями из компании Google Brain и Verily был разработан инструмент DeepVariant для анализа генетической информации. Команда проекта "Genome in a Bottle" (GIAB) собрала миллионы записей с высокой пропускной способностью и полностью секвенированных геномов. Эти данные были загружены в систему глубокого обучения, где параметры модели были тщательно настроены, чтобы она могла интерпретировать секвенированные данные с высокой точностью. DeepVariant является последним примером применения машинного обучения в области геномики [8].

Использование нейросетей в области психологии и даже психотерапии способно улучшить качество помощи, сделать ее более доступной. Экспертная система диагностики психического здоровья использует

передовые технологии для кодирования экспертных знаний о психических расстройствах, которые затем используются для постановки диагноза и предложения методов лечения. Искусственный интеллект использует комбинацию, основанную на логике понимания потребностей пациентов, согласования планов лечения, которые соответствуют их бюджету и подходят наряду с другими состояниями здоровья [9].

Нейронные сети успешно применяются для автоматического сопоставления и анализа медицинских записей и документации, таких как истории болезни, результаты обследований и отчеты о лечении. Врачи тратят большую часть своего рабочего времени на анализ медицинских карт и ведение записей. Поэтому роль искусственного интеллекта в медицинской документации становится все более важной, и идея внедрения этой технологии набирает популярность. Искусственный интеллект Watson for Oncology от компании IBM мог моментально выдать лечащему врачу историю болезни пациента, членов его семьи, структурировать генетическую предрасположенность к тем или иным патологиям, а также предложить свои рекомендации по лечению заболеваний [10].

В медицинском центре UPMC в Питтсбурге уже используются технологии автоматического распознавания речи. Совместно с Microsoft здесь разрабатывается искусственный интеллект, способный отслеживать разговоры пациентов с врачами и автоматически вносить соответствующие заметки в медицинскую документацию. После приема врач сможет проверить и утвердить или изменить записи, сделанные искусственным интеллектом в истории болезни пациента [11].

Применение нейронных сетей в медицине имеет множество успешных кейсов, подтверждающих их потенциал для трансформации и улучшения медицинской практики. С помощью современных технологий можно спасти множество жизней. Однако необходимо продолжать исследования и разработки в этой области, чтобы максимально использовать возможности нейронных сетей и преодолеть вызовы, такие как защита конфиденциальности данных и этические вопросы. Важно понимать, что нейронные сети не обладают профессиональными навыками, эмпатией и морально-этическими качествами, присущими медицинскому персоналу. Поэтому их внедрение следует рассматривать как дополнительный инструмент, который расширяет возможности в медицине и помогает врачам в их работе.

Список использованных источников:

1. *Data Science – глубокое обучение нейросетей и их применение в здравоохранении* / И. О. Грицков [и др.] // *Здоровье мегаполиса*, 2021. – Т. 2. – № 2. – С. 109-115.
2. *Diprose, W. Artificial intelligence in medicine: Humans need not apply?* / W. Diprose, N. Buist // *The New Zealand medical journal*, 2016. – Vol. 129. – № 1434. – P. 73–76.
3. *Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks* / A. Esteva [et al]. // *Nature* 542. – 2017 – P. 115-118.
4. *How this Canadian start-up spotted coronavirus before everyone else knew about it* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cnbc.com/2020/03/03/bluedot-used-artificial-intelligence-to-predict-coronavirus-spread.html>
5. *Колыгин, А. В. Использование роботического комплекса Da Vinci в хирургии грыж. Опыт клиники* / А. В. Колыгин, М. И. Выборный, Д. И. Петров // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*, 2024. – № 3. – С. 14-20.
6. *Machine-learning Algorithm to Predict Hypotension Based on High-fidelity Arterial Pressure Waveform Analysis* / Feras Hatib [et al]. // *Anesthesiology*, 2018. – Vol. 129. – P. 663–674.
7. *The first fully A.I.-generated drug enters clinical trials in human patients* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cnbc.com/2023/06/29/ai-generated-drug-begins-clinical-trials-in-human-patients.html>
8. *DePristo, M., Poplin, R. DeepVariant: Highly Accurate Genomes With Deep Neural Networks* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://research.google/blog/deepvariant-highly-accurate-genomes-with-deep-neural-networks/>
9. *International conference on computer & information science (ICIS)*, 2012. *Employing artificial intelligence techniques in mental health diagnostic expert system* / R. Y. Masri, Mat Jani H. – Vol. 1. – P. 495–499.
10. *Jie, Z., Zhiying Z., Li L. A meta-analysis of Watson for Oncology in clinical application* / Z. Jie, Z. Zhiying, L. Li // *Scientific Reports*, 2021.
11. *Experience With Voice Recognition in Surgical Pathology at a Large Academic Multi-Institutional Center* / Hyunseok Peter Kang [et al]. // *American Journal of Clinical Pathology*, 2010. – Vol. 133. – Issue 1. – P. 156-159.

УДК 004.8:330

20. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИТНЕЛЛЕКТА НА ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

Мосин Н.А., студент гр.378107, Ходарёнок Н.А., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю.
магистрант 376701,

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья предназначена для ознакомления с возможностями искусственного интеллекта, влияющих на экономические процессы. Статья позволяет понять, как правильно использовать искусственный интеллект, для решения и автоматизации определённых процессов и этапов, связанных с экономикой.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, экономика, экономические процессы, информационные технологии, систематизация информации.

В последнее время в мире происходят процессы автоматизации определённых этапов работ, таких как замена работников на конвейерных лентах в цехах на роботизированные устройства, или переход от физического обслуживания клиентов банков к онлайн. Все эти изменения привели к развитию экономики, науки и технологий. Следовательно, появились новые возможности по автоматизации некоторых процессов. Примером таких технологий является искусственный интеллект. Его возможности позволяют автоматизировать большинство процессов совершаемых в экономике. Но стоит понимать, что он не может полностью заменить человека и его специальность, а также его возможности не безграничны. Но, его уже используют в аналитике большинства процессов. Приведём пример таких процессов.

Использование искусственного интеллекта в принятии решений производства позволит анализировать объём изготавливаемой продукции, выбор технологии производства и закупку сырья. Рассмотрим систему анализа объёма производства, где искусственный интеллект будет выступать аналитиком. В качестве критериев для анализа рассмотрим объём продукции и продаж, долю на рынке. Стоит понимать, что в данном примере анализ будет иметь погрешность, вызванную малым количеством критериев. Но её можно уменьшить, сделав более качественную выборку пунктов оценивания. В рассматриваемой системе, искусственный интеллект будет анализировать количество выпущенной продукции, а также затрачиваемое на её изготовление человеческих ресурсов и сырья, сравнивая с объёмом продаж этого же продукта на рынке. После анализа, он будет генерировать отчёт, включающий в себя линию тренда, прогноз продаж, сравнения доли на рынке с другими компаниями, так же отдельным пунктом будут вынесены советы по увеличению объёма выпускаемой продукции, за счёт оптимизации некоторых процессов. Данная оптимизация позволит уменьшить количество затрачиваемого времени на анализ эффективности работы предприятия. Схематическое изображение системы анализа принятых решений производства с помощью искусственного интеллекта представлено на рисунке 1.

Так же, машинный интеллект используют в инвестициях, таких как, покупка ценных бумаг, криптовалюты и облигаций, его возможности позволяют создать модель поведения рынка. Рассмотрим модель поведения искусственного интеллекта на примере закупки акций компаний. Основными критериями анализа будут финансовые показатели, стоимость акций, отраслевая принадлежность и среда, корреляция, макроэкономические условия и показатели, а также доля компании на рынке. Аналитика будет в себя включать выбор следующих методов анализа: сравнения, индукции и дедукции, а сам анализ будет фундаментальным. Также по мимо метода будет включены источники данных, например: статистика, финансовая и операционная отчётность, биржевые данные, документация компаний, пресс-релизы и новости. Далее нейронная сеть проанализирует всю полученную информацию, составит относительно точную модель поведения рынка ценных бумаг и детальный отчёт, включающий в себя линии тренда, таблицу соотношения капитализации рассматриваемой компании к её чистой прибыли, а так же спрогнозирует прибыль потенциального инвестора через определенный промежуток времени. Но стоит учитывать, что рынок ценных бумаг зависит не только экономических показателей, но и от политических. Следовательно модель, как и прогнозы не идеальны.

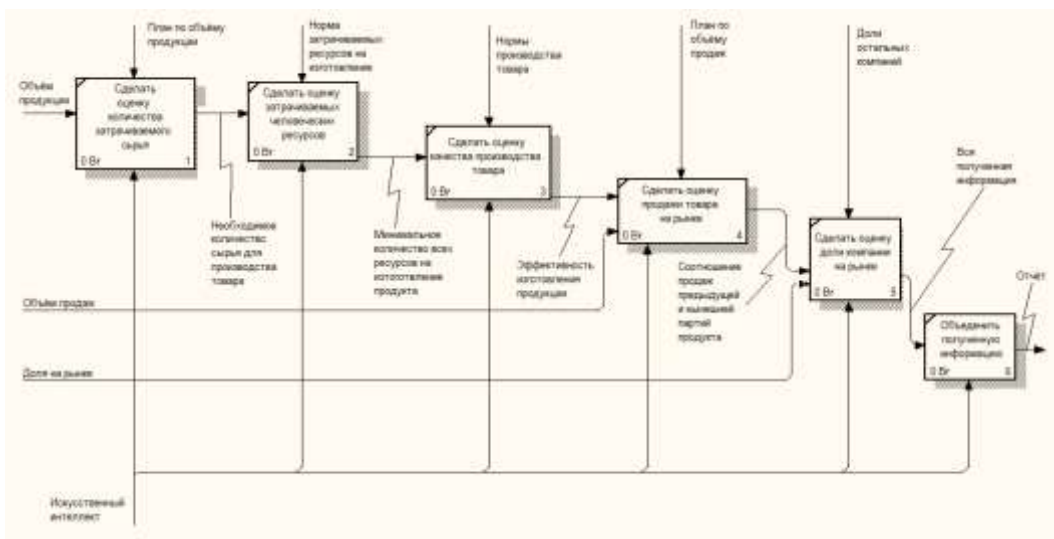


Рисунок 1 – Схема анализа принятых решений производства машинного интеллекта

На рисунке 2 изображена схема закупки и анализа акций компаний с помощью машинного интеллекта.

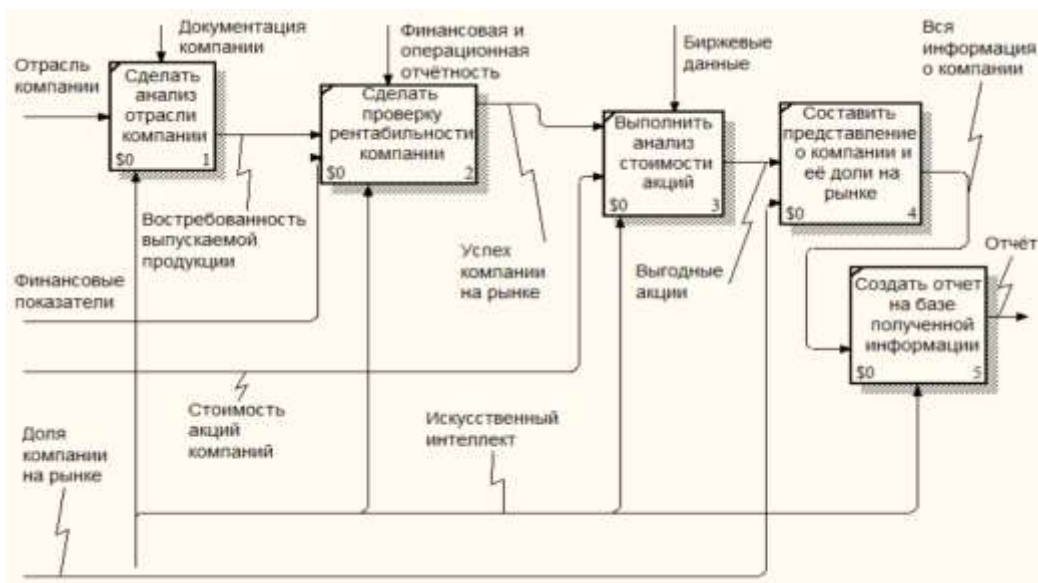


Рисунок 2 – Схема анализа и покупки акций искусственного интеллекта

В тоже время использование нейронных сетей в логистике позволяет оптимизировать маршрут перевозки товаров за счёт анализа дорожной обстановки, что способствует к уменьшению затрат и повышению производительности компании. Так же помимо формирования оптимального пути по принципу меньший путь, меньшее время, его используют в универсальных роботах-доставщиках для управления системой передвижения, посредством контроля данных, полученных с датчиков и сенсоров, установленных на корпусе, и навигации с помощью GPS. Благодаря этим роботам компании могут полностью сократить должность делопроизводителя и оптимизировать процесс передачи документов между отделами и офисами, что способствует к снижению затрат компании. На рисунке 3 приведён пример оптимизации маршрута перевозки товара нейронной сетью.

Основополагающим аспектом использования искусственного интеллекта в банковской сфере является способность оптимизировать большинство процессов, таких как анализ кредитной истории, консультирование клиентов, выдача кредитов согласно скоринговой системы кредитования. Так же его используют для обнаружения мошенничества, посредством отслеживания транзакций и подозрительных действий. Помимо вышеперечисленных действий, машинный интеллект также можно использовать в чат-ботах и виртуальных ассистентах для быстрого и качественного обслуживания клиентов банка. Так как большинство клиентов задают базовые и простые вопросы, искусственный интеллект будет быстро и точно отвечать, это позволит сэкономить человеческие ресурсы и распределить их на другие более важные задачи.



Рисунок 3 – Схема оптимизации маршрута перевозки товара нейронной сетью

На рисунке 4 представлен процесс анализа запроса клиента банка и выдачи на него корректного ответа с решением вопроса.

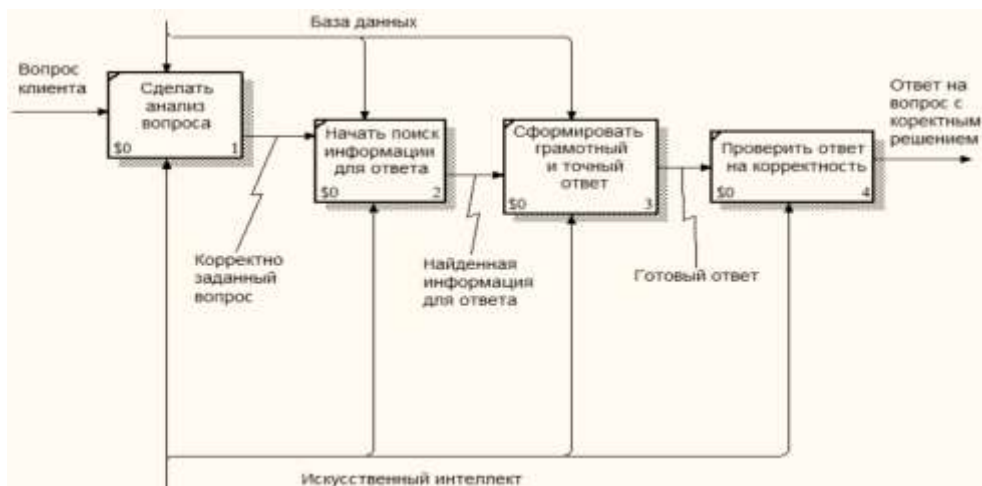


Рисунок 4 – Процесс анализа запроса клиента банка и выдачи на него корректного ответа с решением вопроса

В заключении на нынешнем этапе развития технологий влияние искусственного интеллекта на экономические процессы не существенно, но поскольку всё развивается и регулярно обновляется, следовательно машинный интеллект будет получать новые функции и возможности. Это будет способствовать к развитию и оптимизации большинства процессов. Но стоит понимать, что нейронные сети имеют и существенные недостатки. Такие как, высокая цена разработки, большинство искусственных интеллектов представляют собой сложную систему, состоящую из огромного количества компонентов, которую нужно создавать и поддерживать. Или же хранение самого машинного интеллекта и пакетов данных на серверах требуют огромного количества места, бесконечную отладку и модификацию. Поэтому стоит понимать, что использовать нейронную сеть надо только в тех областях, где процессы могут быть полностью оптимизированы.

Список использованных источников:

1. *Прогнозирование и планирование в экономике: учебно-методическое пособие* / В. А. Журавлёв. - Минск: БГУИР, 2022. - 84 с.
2. *Экономика организаций электронного бизнеса: электронный образовательный ресурс* / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова. - Минск: БГУИР, 2023.
3. *Теоретико-множественные основы интеллектуальных систем: электронный образовательный ресурс. Ч. 2* / Н. А. Гулякина. - Минск : БГУИР, 2024.

УДК 004.42:004.773.6

21. ПРОГРАММНО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ MARTECH-СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ ЧАТ-БОТОВ

Павлов Е.С., студент гр.378107, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701, Лукашевич А.Э. магистрант 376741

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья предназначена для обзора современных возможностей использования чат-ботов в маркетинге, а также для оценки их роли в улучшении клиентского опыта и эффективности бизнеса. Статья позволяет понять, как чат-боты трансформируют маркетинговые подходы, предоставляя персонализированное обслуживание, автоматизацию рутинных задач и улучшение взаимодействия с клиентами.

Ключевые слова. Чат-боты, маркетинг, персонализация, эффективность, оптимизация, безопасность.

Чат-боты становятся все более важным инструментом в современном маркетинговом ландшафте. Поскольку цифровые технологии продолжают революционизировать взаимодействие с клиентами и их опыт, чат-боты предлагают предприятиям экономически эффективный способ предоставления персонализированной круглосуточной поддержки пользователям. Однако для того, чтобы чат-боты действительно приносили пользу, они должны быть разработаны и поддерживаться с помощью надежного программного обеспечения и аналитических возможностей.

Чат-боты – это программы, которые могут проводить диалоги с пользователями в режиме реального времени. Они используются для автоматизации общения между людьми и компьютерами, выполняя различные функции, такие как ответ на вопросы, помощь в поиске информации, оформление заказа и другие задачи. Чат-боты могут быть интегрированы в мессенджеры, социальные сети, веб-сайты и другие платформы. Они также используют искусственный интеллект и машинное обучение для улучшения своей эффективности и точности в общении с пользователями.

Среди различных типов чат-ботов можно выделить скриптовые чат-боты или чат-боты с быстрым ответом, которые используют заранее написанные скрипты для взаимодействия с пользователем. Они позволяют компаниям отвечать на повторяющиеся вопросы и автоматизировать процесс общения с потенциальными клиентами через социальные сети, мессенджеры и сайты. Гибридные чат-боты сочетают в себе несколько типов функциональности и могут обучаться конкретным задачам, при необходимости связываясь с живыми операторами. Контекстные чат-боты анализируют предыдущие сообщения пользователя, чтобы давать более точные ответы на последующие вопросы.

Голосовые чат-боты – это специальные программы, которые на основе распознавания речи и синтеза голоса могут общаться с человеком на естественном языке. Они выполняют различные функции, отвечая на вопросы, обрабатывая запросы и предоставляя советы. Голосовые чат-боты могут быть использованы в различных сферах, от банковского дела и сферы услуг до здравоохранения и технической поддержки. В настоящее время голосовые чат-боты активно развиваются и совершенствуются, чтобы обеспечить максимально комфортное и эффективное взаимодействие с пользователями.

Новейшие чат-боты с искусственным интеллектом обрабатывают данные на человеческом языке, чтобы обеспечить максимально персонализированный опыт, создавая очевидные преимущества для бизнеса и клиентов. Среди главных преимуществ чат-ботов в контексте маркетинговых технологий – повышение вовлеченности клиентов, доступность 24/7 и поддержка в режиме реального времени, персонализированный клиентский опыт, автоматизированный маркетинг и продажи, повышение производительности служб поддержки клиентов и снижение эксплуатационных расходов.

Чат-боты продолжают играть огромную роль в современном бизнесе, предоставляя компаниям инструменты для улучшения обслуживания клиентов, оптимизации процессов и увеличения эффективности взаимодействия с пользователями.

Основа эффективного чат-бота – архитектура. Оптимальная архитектура бота - ключевой элемент его функциональности. Существуют два основных подхода к созданию ботов: с нуля, с использованием языков программирования и дополнительных библиотек, или с использованием платформ разработки ботов, например, BotFather в Telegram. Независимо от выбранного подхода, архитектура должна поддерживать основные функции, включая обработку естественного языка, диалоговую логику и интеграцию со сторонними системами.

Обработка естественного языка (Natural Language Processing) является критически важным компонентом для чат-ботов, так как она позволяет ботам понимать и анализировать текст, введенный пользователем, и генерировать соответствующие ответы.

Методы NLP, такие как распознавание намерений и извлечение сущностей, являются основными инструментами для интерпретации запросов пользователей. Распознавание намерений позволяет определить цель или намерение пользователя за его вводом текста.

Высокопроизводительные модели NLP, такие как те, что предоставляются облачными сервисами Dialogflow или LUIS.ai, имеют широкий набор инструментов и алгоритмов для обработки текста. Они обучены на больших объемах данных и могут обеспечить высокую точность в интерпретации запросов пользователей.

Диалоговая логика наделяет бота искусственным интеллектом для поддержания диалога с учетом контекста. После интерпретации пользовательского ввода бот должен определить оптимальный ответ, учитывая контекст и прошлые взаимодействия. Использование диалоговых фреймворков, таких как Rasa или Amazon Lex, позволяет боту управлять диалогом, заполнять информационные интервалы и отслеживать состояние разговора, что делает взаимодействие более естественным.

Кроме того, инфраструктура программного обеспечения для ботов должна учитывать масштабируемость, доступность и безопасность. Ежемесячно у Telegram более 500 миллионов активных пользователей - важно обеспечить масштабируемость инфраструктуры бота. Для этого применяются методы балансировки нагрузки, контейнеризации и другие подходы, которые позволяют расширять систему при необходимости. Высокая доступность обеспечивает надежную работу бота в режиме 24/7, что важно для удовлетворения потребностей пользователей. Средства защиты от кибербезопасности, такие как OAuth, предотвращают мошенничество и утечку данных. Соблюдение правил, касающихся конфиденциальности данных, также имеет решающее значение.

Теперь рассмотрим роль и эффективность чат-ботов в martech системах. Основная цель чат-бота – сократить временные издержки и трудозатраты, направленные на общение с аудиторией, привлекать новых покупателей, расширять целевую аудиторию и, как следствие, повышать спрос на производимые компанией товары или услуги и объемы чистой прибыли. Так, мониторинг показателей и настройка ключевых показателей эффективности крайне важны для оценки производительности и пользовательского опыта чат-ботов.

Обычно отслеживаемые показатели включают ежедневные/ежемесячные активные пользователи, объем сообщений, типы сообщений, время отклика, триггеры/намерения, коэффициент адаптации/оптимизации, процент отказов и коэффициент удержания. Эти показатели отслеживаются с течением времени на панели мониторинга и сравниваются с заранее установленными целевыми показателями KPI (Key Performance Indicators).

Если наблюдаются отклонения от заранее установленных целевых показателей KPI, это может указывать на необходимость корректировки стратегии работы бота. Например, высокий процент отказов после первоначального взаимодействия может свидетельствовать о неудовлетворенности пользователя, что может потребовать изменения в дизайне или функционале бота.

Чат-боты очень эффективны для продвижения персонализированных взаимодействий и таргетированного маркетинга так как они имеют возможность анализировать сообщения пользователей, выделяя ключевые слова, шаблоны в поведении и предпочтения. На основе этого анализа они формируют уникальные поведенческие профили пользователей, которые включают интересы, местоположение, демографические данные и другие характеристики. Затем боты используют эти профили для создания индивидуализированных ответов, рекомендаций и даже персонализированной рекламы, чтобы удовлетворить потребности и предпочтения каждого пользователя. Например, бот в контексте предприятия, занимающейся электронной коммерцией, может предложить сопутствующие товары, если пользователь часто интересуется определенными категориями, такими как одежда или электроника (рисунок 2.2). Он также мог бы предлагать целевые скидки на редко приобретаемые товары, указанные в истории транзакций через CRM бренда. Это позволяет заинтересовать пользователей индивидуальными ценностными предложениями.

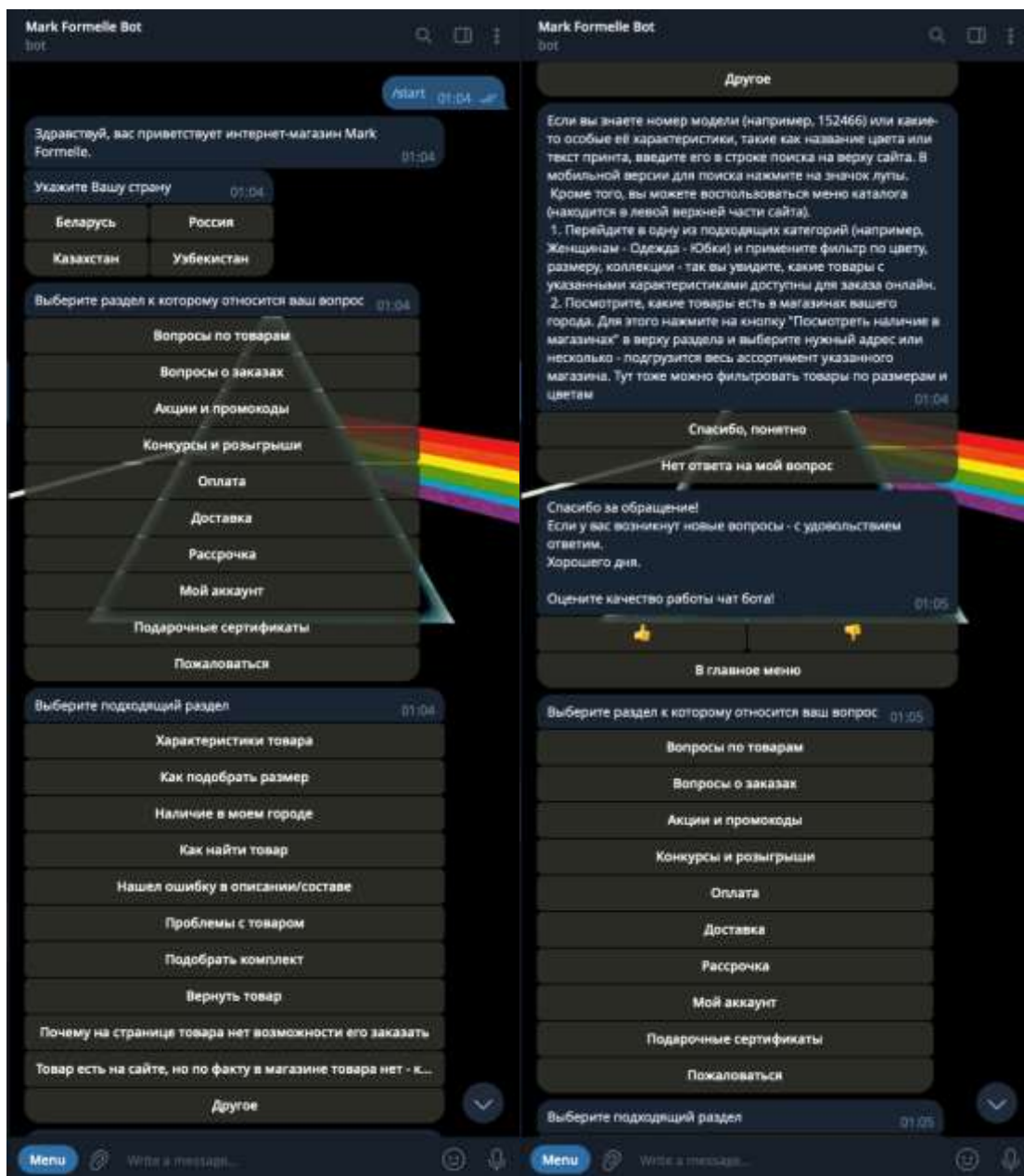


Рисунок 1.1 – Снимок экрана, интерфейс telegram-бота белорусского бренда одежды Mark Formelle

Так же рассмотрим поддержку пользователей и возможности улучшения качества обслуживания клиентов с помощью чат-ботов. Они оптимизируют круглосуточную многоканальную поддержку клиентов 7 дней в неделю благодаря своей способности автономно разрешать стандартные запросы с помощью естественных разговоров, снижая затраты и улучшая качество обслуживания. Многие из них выступают в качестве виртуальных помощников, решающих общие вопросы статуса заказа, оплаты и технические вопросы с помощью управляемых рабочих процессов самопомощи. Пользователи ценят удобство решения мелких проблем в любое время и из любого места, а не из колл-центров. Чат-боты также могут автоматизировать повторяющиеся задачи бэк-офиса, сокращая ручную нагрузку и позволяя людям-агентам сосредоточиться на сложных запросах. Непрерывное изучение обширных историй взаимодействия позволяет ботам распознавать повторяющиеся проблемы и проактивно решать их на основе сложных профилей пользователей. В целом, роботы Martech сочетают удобство самообслуживания с индивидуальным подходом людей-агентов, обеспечивая круглосуточную многоязычную поддержку для удержания клиентов в условиях цифровой экономики.

Ниже рассмотрим пример реализации чат-бота крупного банка Сбербанка. Данные виртуальные ассистенты предоставляют возможность консультации клиентов по средству прохождения «сценария», используя кнопочный интерфейс, переводить пользователя на чат с живым специалистом, также бот способен анализировать текстовые запросы пользователя с помощью своей модели NLP.

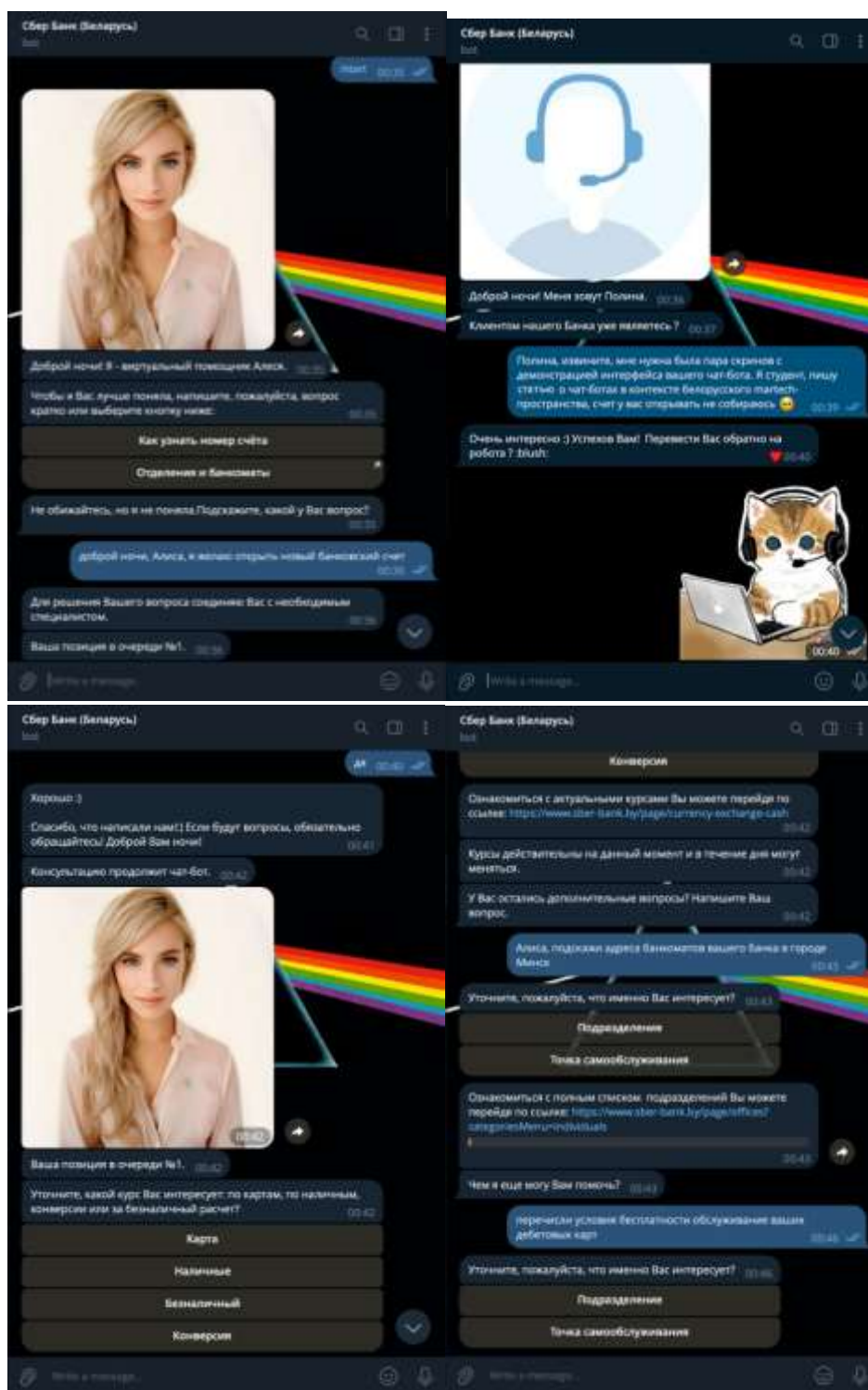


Рисунок 1.2 – Снимок экрана, интерфейс telegram-бота ОАО «БПС Сбербанк»

Чат-боты представляют собой мощный инструмент для трансформации традиционных маркетинговых подходов. Их способность улучшать клиентский опыт за счет масштабируемости и контекстуальных возможностей делает их неотъемлемой частью взаимодействия с аудиторией. Они не только помогают в продажах и обеспечивают многоканальную поддержку, но и дополняют каждый этап клиентского пути, начиная с первого контакта и заканчивая последующим обслуживанием.

В контексте белорусского рынка, использование чат-ботов растет, и это обусловлено не только их эффективностью, но и удобством локализации, а также популярностью платформы Telegram на местном уровне. Внедрение чат-ботов на корпоративном уровне приводит к автоматизации рутинных задач, что повышает операционную эффективность компаний. Вместе с тем, стандартизация и

надежные протоколы шифрования обеспечивают безопасность данных, что особенно важно в условиях цифровой экономики.

Цифровая трансформация маркетинга через использование чат-ботов открывает новые возможности для бизнеса и повышает уровень сервиса для потребителей. Персонализированные подходы, оптимизированные взаимодействия и улучшенный клиентский опыт делают чат-ботов неотъемлемой частью маркетинговой стратегии. В целом, чат-боты представляют собой ключевой элемент цифровой трансформации маркетинга и обещают продолжать играть все более важную роль в геометрической прогрессии в ближайшие годы.

Список использованных источников:

1. Акулич М. Инструменты интернет-маркетинга. Контекстная реклама и маркетинг контента – М: ЛитРес, 2017.
2. Белозерова С. Социальные аспекты трансформации трудовых отношений в промышленности / С. Белозерова // Человек и труд, 2012. - №9.
3. Белоус Е. Как чат боты создают ценность для вашего бизнеса // Энциклопедия маркетинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.marketing.spb.ru/lib-comm/dm/bot.htm>
4. Джанарсанам С. Разработка чат-ботов и разговорных интерфейсов М.: ДМК Пресс, 2016. – 340 с.
5. Зильберман Н.Н. Технологии виртуальных собеседников и формы речевого взаимодействия // Гуманитарная информатика. – 2009. – №5.
6. What is a chatbot and why is it important? // Techtarget. URL: <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/chatbot>
7. Кузнецов В.В. Перспективы развития чат-ботов // Успехи современной науки. – 2016. – №12.
8. What Is a Chatbot? Meaning, Working, Types, and Examples // Spiceworks. URL: <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-chatbot/>
9. Чат-боты для бизнеса: российский опыт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://emagnat.ru/chat-boty-dlya-biznesa.html>
10. Чат-боты: история, современность и перспективы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://w7phone.ru/chat-boty-istoriya-sovremennost-i-perspektivy-132460/> (Дата обращения 14.10.2023)
11. Rohampton J. The How-To: Using Chatbots As A Tool For Customer Service // Entrepreneur [Online]: <https://www.entrepreneur.com/article/285729>

УДК 004.42:621.395.721.5

22. ПОТОКОВЫЕ СЕРВИСЫ НА КОМПЛЕКСЕ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ IOS

Ходарёнок Н.А., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Целью работы является исследование реализации потоковых сервисов на устройствах iOS, обеспечивая глубокий анализ особенностей разработки и интеграции таких сервисов в экосистему iOS. Работа рассматривает методы оптимизации производительности и управления данными. Исследование охватывает технические аспекты, включая работу с API и инструментами Apple, с целью предоставления пользователям надежных и инновационных потоковых сервисов.

Ключевые слова. Мобильная разработка, архитектура, язык программирования Swift, потоковые сервисы, устройства iOS.

История музыки в мобильных устройствах берет свое начало в 1990-х годах, когда на рынке появились первые мобильные телефоны с поддержкой музыкальных мелодий. Однако, революция в этой сфере произошла с выпуском первого поколения iPhone в 2007 году, который стал первым мобильным устройством, способным воспроизводить музыку в высоком качестве и с возможностью загрузки музыкальных файлов из Интернета. Поток или стриминг является прямым способом воспроизведения аудиозаписей, получаемых в форме серии электронных файлов из Интернета и воспроизводимых на домашних или портативных устройствах без использования промежуточной процедуры скачивания на записывающие устройства, диски или другие локальные накопители [1].

С тех пор, музыкальные сервисы и приложения для мобильных устройств стали становиться все более популярными, предоставляя пользователям широкий выбор музыкальных жанров, альбомов, плейлистов и радиостанций. Такие сервисы, как iTunes, Spotify, Apple Music и другие, позволяют слушать музыку в режиме онлайн, скачивать и сохранять понравившиеся композиции, создавать собственные плейлисты и делиться ими с другими пользователями.

Сегодня, благодаря мощным мобильным устройствам и высокоскоростным сетям Интернета, музыкальные сервисы и приложения стали неотъемлемой частью нашей жизни. Более того, стриминговые сервисы не только обеспечивают доступ к бесконечному музыкальному контенту, но и предоставляют персонализированные рекомендации на основе наших предпочтений и поведения в приложении. Все это сделало мобильные приложения для потоковой передачи музыки незаменимым элементом современной культуры.

Существует несколько классификаций потоковых аудиосистем, которые можно разделить на две основные категории: по типу использования и по методу передачи потока информации. По типу использования подразделяются на следующие части:

- передача музыки;
- передачи речи;
- передачи звуковых эффектов.

По методу передачи потока информации подразделяются на юникаст, мультикаст и на бродкаст. *Юникаст* – метод передачи потока, при котором каждый поток передается отдельно для каждого получателя. Это означает, что каждый получатель получает свой собственный поток данных. *Мультикаст* – метод передачи потока, при котором один поток передается многим получателям одновременно. Этот метод обеспечивает более эффективную передачу потока в группе пользователей. *Бродкаст* – метод передачи потока, при котором поток передается всем получателям, находящимся в сети. Этот метод наиболее эффективен при передаче потоков данных в широкоэмитерных сетях, таких как телевидение и радио [2].

Примеры использования потоковых аудио систем в современном мире:

1. Потоковая передача аудио является важным инструментом в видеоконференциях и вебинарах, которые позволяют участникам общаться в режиме реального времени и работать на расстоянии, не выходя из дома или офиса.

2. Потоковые аудиосервисы, такие как Spotify, Apple Music, Google Play Music, и другие, предоставляют доступ к музыкальным композициям и подкастам через интернет, где аудио передается потоком. Это делает музыку доступной в любое время и место, где есть подключение к Интернету.

3. Онлайн-игры с голосовым чатом используют потоковую передачу аудио для обеспечения связи между игроками. Это позволяет игрокам общаться в режиме реального времени, договариваться о тактике и координировать действия.

4. Вещание в режиме реального времени с использованием потоковых аудиосистем может быть применено для вещания спортивных событий, концертов, новостей и других событий. Это позволяет людям находиться в курсе происходящего и получать информацию мгновенно.

5. Потоковая передача аудио может быть использована в медицинских приложениях, таких как телемедицина, для обеспечения связи между врачами и пациентами. Это позволяет проводить консультации и диагностику на расстоянии, что особенно важно в ситуациях, когда пациент находится в удаленном районе или нуждается в экстренной медицинской помощи.

6. Онлайн-радиостанции используют потоковую передачу аудио для трансляции радиопрограмм через Интернет. Это позволяет слушателям получать доступ к радиостанции и ее программам в режиме реального времени, независимо от местоположения. Кроме того, некоторые радиостанции используют потоковые аудиосистемы для вещания музыкальных композиций в высоком качестве.

Таким образом потоковые аудиосистемы применяются во многих современных сферах жизни человека, упрощая ему использование и потребление большого количества информации.

Для реализации цели и решения задач, которые были поставлены в данном исследовании, было разработано мобильное приложение, предназначенное для управления системой потокового аудио. Необходимо спроектировать удобный пользовательский интерфейс, который должен быть несложен в использовании, а также в состоянии обеспечить эффективную работу пользователя с приложением, не требуя предварительного изучения справочной документации.

Обоснование выбора обеспечивающих технологий включает в себя определение необходимых программных средств.

При создании программного средства следует правильно определить технологии, с помощью которых продукт будет разрабатываться, так как технологии как правило достаточно узкоспециализированы и предназначены для конкретных задач.

Программный продукт представляет из себя мобильное приложение среднего масштаба, работающее с базой данных и имеющее интерактивный пользовательский дизайн.

При разработке мобильного приложения придерживались архитектурного решения VIPER. VIPER является реализацией Clean Architecture для iOS-проектов. Его структура состоит из: View, Interactor, Presenter, Entity, и Router [3]. Это действительно очень распределенная и модульная архитектура, которая позволяет разделить ответственность, очень хорошо покрывается unit-тестами и делает ваш код переиспользуемым.

Основными частями VIPER являются:

1. View – отображает то, что ему говорит докладчик, и ретранслирует пользовательский ввод обратно в Presenter.

2. Interactor – содержит бизнес-логику, указанную в варианте использования.

3. Presenter – содержит логику представления для подготовки контента для отображения (получения от Interactor) и для реагирования на пользовательские входные данные (путем запроса новых данных у Interactor).

4. Entity – содержит основные объекты модели, используемые Interactor.

5. Router – содержит логику навигации для описания того, какие экраны отображаются в каком порядке.

Это разделение также соответствует принципу единой ответственности. Interactor отвечает перед бизнес-аналитиком, ведущий представляет дизайнера взаимодействия, а View – перед визуальным дизайнером.

Ниже, на рисунке 1, приведена схема различных компонентов и того, как они связаны.

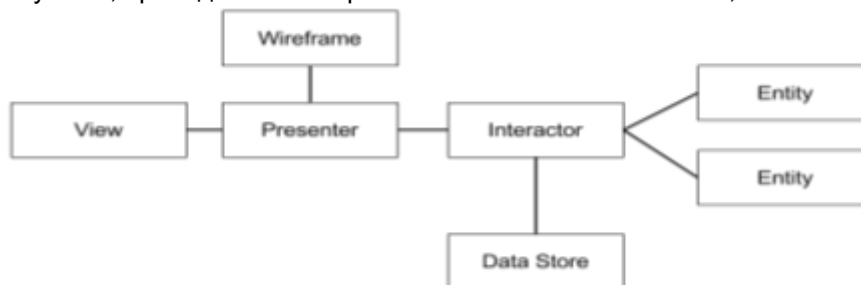


Рисунок 1 – Схема паттерна проектирования VIPER

При разработке приложения возникла потребность в защите данных при использовании сетевых запросов. Такие данные представляют собой пароль и логин пользователя передаваемые в теле запроса и легко перехватываемые системами мониторинга трафика мобильных устройств. Для решения проблемы безопасности был применен алгоритм шифрования и дешифрования. Такой

процесс кодирования сетевых запросов в мобильных устройствах называется обфускация. Данный процесс является процессом шифрования с секретным ключом. Аналогичный ключ находится на серверной стороне приложения и производит расшифровку данных с последующим использованием данных. Для этого применяется фреймворк Obfuscator, который при заданном секретном ключе в виде битов строковых элементов производит шифрование и дешифрование данных запроса спасая тем самым приложение от перехвата трафика и защиты персональных данных пользователя системы потокового аудио на базе устройств iOS.

При разработке использовался язык Objective-C. Objective-C – это язык программирования для разработки iOS и OS X приложений, который сочетает в себе все лучшее от C, но лишен ограничений, накладываемых в угоду совместимости с C. В Objective-C используются паттерны безопасного программирования и добавлены современные функции, превращающие создание приложения в простой, более гибкий и увлекательный процесс [4].

Objective-C разрабатывался несколько лет компанией Apple. Основой языка программирования послужили существующие компилятор, отладчик и фреймворки. Упростили процесс управления памятью с помощью механизма автоматического подсчета ссылок – Automatic Reference Counting (ARC). Фреймворки также подверглись серьезной модернизации. Objective-C начал поддерживать блоки, литералы и модули – все это создало благоприятные условия для внедрения современных технологий. Именно эта подготовительная работа послужила фундаментом для языка программирования, который будет применяться для разработки будущих программных продуктов для Apple.

Для внутренней организации хранения данных в виде базы данных использовался фреймворк Core Data. Core Data – это фреймворк, который используется для управления объектами уровня модели в вашем приложении. Он предоставляет обобщенные и автоматизированные решения общих задач, связанных с жизненным циклом объекта и управлением графом объекта, включая персистентность [5]. Чтобы хранить и извлекать большие объемы данных, вам нужна база данных. Обычно стандартные базы данных требуют своего собственного языка (SQL) для извлечения и сохранения данных. Если вы хотите напрямую использовать базу данных из вашего кода Objective-C, вам нужно будет вручную создать команды SQL, выполнять их, а затем вручную анализировать результат.

На рисунке 2 представлена диаграмма вариантов использования системы.

Актером на данной диаграмме является пользователь системы потокового аудио. Пользователь может зарегистрироваться или авторизоваться при входе в систему. Он может просмотреть все каналы, провести сортировку по любому полю, или найти любую запись в системе, также пользователь может просмотреть тексты песен, произвести перемотку. Пользователю доступно создание каналов, поиск треков, каналов, альбомов, пользователей, текстов песен с последующей сортировкой. Также имеется возможность прослушивания топ каналов, всех каналов или каналов пользователей. Пользователю предоставлена возможность оценки трека, канала, артиста с сохранением в профиле или избранном. Все прослушанные ранее медиа сохраняются и имеется возможность просмотра ранее воспроизведённого контента.

Произведем моделирование пользовательского интерфейса. Пользовательский интерфейс (UI) – это способ, которым вы выполняете какую-либо задачу с помощью какого-либо продукта, а именно совершаемые вами действия и то, что вы получаете в ответ. Программный интерфейс не только решает нашу проблему взаимодействия с приложением, но и делает это взаимодействие максимально комфортным. Нам важно наличие интерфейса, позволяющего при меньшем количестве усилий ознакомиться с возможностями приложения и понять основные принципы работы в нём.

Пользовательский опыт (User Experience) – это взаимодействие пользователя с продуктом (например, с мобильным приложением, веб-сайтом или устройством), включающее в себя все аспекты восприятия, использования и оценки продукта со стороны пользователя. Этот опыт охватывает все этапы взаимодействия пользователя с продуктом, начиная от первого знакомства с продуктом и заканчивая процессом его использования [26].

Основная цель UX – создать продукт, который будет удобен и привлекателен для пользователя, удовлетворяющий его потребности и ожидания, а также обеспечивающий максимально полезный и приятный опыт использования. Проектирование интерфейса (Interface Design) – это процесс создания интерактивного пользовательского интерфейса для продукта, который позволяет пользователям взаимодействовать с ним и выполнять задачи. Хороший интерфейс должен быть простым, понятным, интуитивно понятным и привлекательным для пользователей.

На макете присутствует навигационная панель, кнопка поиска, кнопки каруселей плеера, расположенная фото канала, кнопки для управления текущим и будущим воспроизведением. Опираясь на данный макет, можно приступить к верстке клиентской стороны приложения в специальный файл storyboard.

В ходе выполнения данного исследования были исследованы процессы функционирования системы потокового аудио, были изучены стратегические цели и направления деятельности, а также организационная структура сервиса.

В результате проделанной работы было разработано мобильное приложение на базе устройств iOS. В процессе разработки учтены возможные ошибки и возможные попытки ввода некорректных значений. Все полученные ошибки были обработаны и созданы специальные уведомления и советы для пользователя приложения. Обработаны ошибки ограничения доступа определенным ролям пользователей системы.

На языке Objective-C была предусмотрена обработка исключительных ситуаций с помощью регулярных выражений, обработки исключений для введенной от пользователя информации, реализован процесс непрерывного поступления аудио информации на устройство.

Для разработки программного средства были смоделированы алгоритмы, реализующие бизнес-логику программного средства. Для улучшения взаимодействия пользователя с программным средством были предоставлены руководства по развёртыванию программного средства и его работе.

Поставленные задачи проекта были выполнены, а цель – повышение качества оказываемых услуг потоковой аудиосистемы, а также разработка приложения для мобильных устройств iOS, которое позволит пользователям слушать музыку и просматривать контент в режиме онлайн – достигнута.

Итогом данной работы является функционирующее приложение, автоматизирующее работу системы потокового аудио. В данном приложении реализованы базовые принципы объектно-ориентированного программирования, использованы стандартные и пользовательские функции, была реализована работа с базами данных, взаимодействие между сервером и клиентом. Для использования данной программы не требуются высококвалифицированные специалисты, так как работа с ней не требует наличия сертифицированной компьютерной программы и имеет интуитивно понятный интерфейс, запускаемый на любом мобильном устройстве под руководством операционной системы iOS.

Список использованных источников:

1. Тесля, П. Цифровая трансформация медиарынка и ее последствия / П. Тесля // ЭКО. – 2020. – № 2. С. 81–101.
2. Червинский В.В. Алгоритм оптимизации сети провайдера услуг IPTV с комбинацией режимов UNICAST и MULTICAST // Труды учебных заведений связи. 2018. Т. 4. No 4. С. 102–110.
3. Дударова, Х. Х. М. Архитектура VIPER / Х. Х. М. Дударова // Студенческий вестник. – 2023. – № 1-10(240). – С. 17–18.
4. Мясоедова, В. А. Сравнение языков программирования Objective-C и Swift для IOS разработки / В. А. Мясоедова // Modern Science. – 2021. – № 3–1. – С. 448–452.
5. CoreData for iOS [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.objc.io/books/core-data/>.

УДК 519.83-042.5/.8

23. ДИЛЕММА ЗАКЛЮЧЕННОГО И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Лемешко А.С., Лысенко А.А. студенты гр.373903, Русина Н. В. аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматривается задача в теории игр, известная как "дилемма заключенного". Рассмотрены стратегии «око за око», рандомизации, преодоления дилеммы и достижения оптимального решения для всех участников.

Ключевые слова: теория игр, равновесие по Нэшу, "дилемма заключенного".

Теория игр — это раздел математики, изучающий взаимоотношения участников игры. Под игрой понимается любая ситуация, где конфликтуют интересы минимум двух людей.

Смысл теории игр в том, чтобы предсказать, как действия и решения одних игроков влияют на других.

Главной отличительной чертой теории игр является то, что она занимается анализом ситуаций, в которых поведение участников взаимосвязано, то есть решение каждого оказывает влияние на результат взаимодействия и, следовательно, на решения остальных участников;

Одной из задач теории игр является «дилемма заключённого».

Дилемма заключённого – знаменитая концепция из области теории игр, один из самых известных парадоксов взаимодействия. Демонстрирует, почему действия в собственных интересах не всегда приводят к лучшему результату. Сформулирована Мериллом Фладом и Мелвином Дрешером в 1950 году. Название она получила благодаря математику Альберту Такеру.

Классический вариант «Дилеммы заключённого»:

Два злоумышленника были задержаны за ограбление банка и отправлены в разные камеры. Сотрудник милиции предложил им сдать друг друга. Если никто этого не сделает, то каждому дадут по 1 году тюрьмы. Если только один из злоумышленников признается, то его отпустят, а второму дадут 7 лет. Аналогично в обратном порядке. Если признаются оба, то обоим дадут 3 года.

Дилемма возникает, когда каждый из игроков заинтересован в собственном благополучии и хочет минимизировать свой срок заключения.

Таблица 1 – Стандартная матрица выигрышей «дилеммы заключённого»

	Признаётся	Молчит
Признаётся	3, 3	0, 7
Молчит	7, 0	1, 1

Представим размышление одного из злоумышленников:

Если мой союзник молчит, то мне лучше признаться и выйти на волю (иначе – 1 год заключения). Если мой союзник признаётся, тогда лучшим вариантом для меня также является признание, чтобы получить 3 года (иначе – 7 лет заключения). Стратегия «признаться» строго доминирует над стратегией «молчать», так как приводит к лучшему результату, независимо от выбора союзника. В случае признания обоих участников устанавливается игровое равновесие и оба получают по 3 года. Данное равновесие достигается потому, что стратегия «признаться» каждого участника является оптимальной при заданной стратегии другого участника. Достигнутое равновесие является равновесием по Нэшу.

Равновесие Нэша – тип решений игры двух и более игроков, в котором ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив своё решение в одностороннем порядке, когда другие участники не меняют решения.

Парадокс «дилеммы заключённого» в том, что если каждый злоумышленник предаёт своего союзника, то получает срок в 3 года, хотя оба могли бы оказаться в более выигрышном положении, если бы выбрали стратегию «молчать». Если бы оба злоумышленника могли доверять друг другу (они не могут контактировать друг с другом и согласовывать свои действия, потому что они заключены в разные комнаты) и договориться все отрицать, то обоим было бы лучше. Таким образом, сотрудничество индивидов друг с другом – лучший результат, который является оптимальностью по Парето.

Эффективность по Парето – ситуация, при которой ни один участник не может улучшить своё положение, не ухудшив положение другого.

Переход всех игроков к кооперативной стратегии поведения «молчать», явно стал бы Парето-улучшением по сравнению с равновесным по Нэшу исходом.

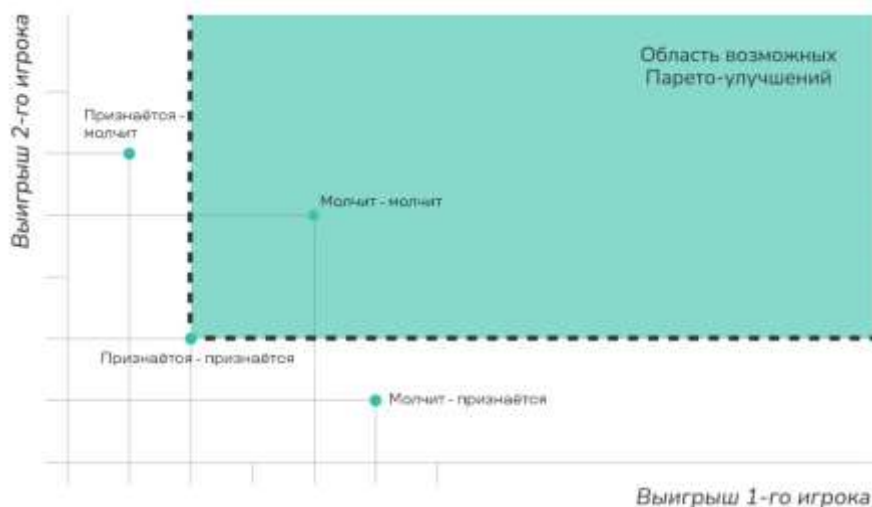


Рисунок 1 – График Парето-улучшений

Таким образом равновесие по Нэшу в игре не соответствует Парето-оптимальному решению.

Итерированная дилемма заключенного — это повторное исполнение классической игры «Дилемма заключенного», где два участника взаимодействуют друг с другом многократно, принимая решения в каждом раунде. В отличие от оригинальной формы дилеммы заключенного, итерированная версия позволяет игрокам учиться на предыдущих выборах оппонента и соответствующим образом корректировать свои стратегии.

Одной из ключевых особенностей итерированной дилеммы заключенного является то, что игроки имеют возможность наблюдать за действиями своего партнера и реагировать на них с течением времени. Эти знания могут существенно повлиять на процесс принятия решений и способствовать появлению кооперативных стратегий.

Для пояснения итерированной дилеммы заключенного, рассмотрим ситуацию с двумя участниками, например, Дарья и Ангелина.

В течение нескольких итераций игры они сталкиваются с повторяющимся выбором - признаться или молчать. После каждого раунда игроки знают выбор своего оппонента. Результат каждого раунда влияет на общее количество их баллов, и основная цель заключается в оптимизации этого показателя к концу игры.

В рамках итерированной дилеммы заключенного было разработано и исследовано множество стратегий. Рассмотрим несколько из них.

В начале 1980-х годов проводившийся Р. Аксельродом чемпионат по ПДЗ выявил стратегию "око за око", предложенную А. Рапапортом, как фаворита. Эта стратегия, относящаяся к классу марковских стратегий, предполагает повторение предыдущего хода оппонента. Впоследствии была разработана стратегия "око за око с прощением", которая оказалась наиболее успешной на последующих чемпионатах по ПДЗ.

Одна из стратегий была выявлена на чемпионате в начале 1980-х годов по ПДЗ, проводившийся Р. Аксельродом. Её предложил А. Рапапорт. Данная стратегия получила название "око за око". Она относится к классу марковских стратегий, при которых каждое последующее решение зависит от предыдущего. Конкретно "око за око" предполагает повторение предыдущего хода оппонента.

Такие стратегии часто определяются четырьмя вероятностями $p = (p_1, p_2, p_3, p_4) = (p_{cc}, p_{cd}, p_{dc}, p_{dd})$ сотрудничества в текущем раунде, исходя из результатов предыдущего $\{cc, cd, dc, dd\}$. Начальный выбор обычно делается равновероятным образом между признанием и молчанием. Например, стратегия "око за око" может быть представлена как $p = (1, 0, 1, 0)$. Далее была предложена стратегия "око за око с прощением", которая оказалась более успешной на последующих чемпионатах по ПДЗ.

Использование стратегии "око за око" показало, что она работает эффективно против других, но может быть неэффективной против самой себя. Например, если два игрока выбирают стратегию "око за око", то с высокой вероятностью $3/4$ в следующий раз они перейдут к постоянному признанию и наберут мало баллов. Это означает, что стратегия "око за око" может вытеснить себя, даже при её доминировании среди других стратегий.

Рандомизация – подход, включающий в себя случайный выбор между молчанием и признанием. Это может быть эффективным способом предотвратить предсказание ваших действий другим игроком и использование вас в свою пользу. Например, если другой игрок всегда отвергает сотрудничество, рандомизация может помешать ему воспользоваться вами.

Также существуют стратегии игроков, которые всегда признаются или молчат.

Ещё одна стратегия, при которой один из игроков начинает с признания, чтобы таким образом установить доминирование над противником. Этот подход может быть особенно эффективным, если игрок подозревает, что соперник, вероятно, будет молчать, поскольку он может дать вам значительное преимущество в последующих раундах. Тем не менее, это также несет значительные риски, поскольку он может быстро перерасти в цикл взаимного признания.

Последняя из рассматриваемых нами стратегий — постепенная эскалация. Это подход, при котором начинают с молчания, то есть с сотрудничества с оппонентом и постепенно увеличивают уровень "возмездия", если другой игрок признаётся. Это может быть эффективным способом предотвратить постоянное признание, сохраняя при этом сотрудничество. Допустим, если один игрок признается, другой игрок может ответить тем же на следующем раунде, а затем вернуться к сотрудничеству в дальнейшем.

Существует занимательная особенность. Она работает, если ПДЗ играется ровно K раз (некая известная константа K) и количество раз известно участникам. Будет работать равновесие Нэша — всегда предавать. Это можно доказать с помощью индукции: если оба сотрудничают, то есть молчат, на последнем раунде выгодно признаться и предать оппонента, тогда у него не будет возможности отомстить. Поэтому оба будут стремиться предать друг друга на последнем раунде. Раз соперник признается в конце в любом случае, каждый захочет предать на предпоследнем раунде, и далее может

произойти точно также. Чтобы сотрудничество оставалось выгодным, необходимо, чтобы будущее было неопределённым для обоих игроков. Решением данной проблемы является случайность числа N . Ещё возможен вариант подсчёта результатов по среднему выигрышу за один раунд.

В дилемме заключенного нет однозначного правильного или неправильного решения - все зависит от того, какие вероятности и варианты будут приемлемы для каждого участника:

Если заключенному важно выбраться из ситуации как можно быстрее любыми средствами, то он выберет "признаться".

Если оба участника мыслят целесообразно и логически, не поддаваясь эмоциям, то они выберут "молчать".

Если заключенному не хочется рисковать получением максимального наказания, то он выберет "признаться".

Список использованных источников:

1. Дилемма заключенных с бесконечным числом повторений [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandiaonline.ru/text/78/401/51195.php> – Дата доступа: 25.03.2024
2. Shaun Hargreaves Heap, Varoufakis Y. *Game theory: a critical text.* – Routledge. – ISBN 0415250943. – 2004. – 384 p. – Дата доступа: 25.03.2024
3. Трофимов Д.А., Шалыто А.А. Метод оптимизации стратегий в играх для двух участников с использованием генетических алгоритмов // Научно-технический вестник СПбГУ ИТМО. – 2011. – № 2 (72). – С. 45–48. – Дата доступа: 26.03.2024
4. Дилемма заключённого [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://brickofknowledge.com/articles/dilemma-zaklyuchennogo#header12> – Дата доступа: 26.03.2024
5. Как заниматься теорией игр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/street-science/how-to-do-game-theory-5a7e290fd31c> – Дата доступа: 28.03.2024
6. Что такое дилемма заключенного и как она работает? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.investopedia.com/terms/p/prisoners-dilemma.asp> – Дата доступа: 28.03.2024
7. Теория игр и Равновесие Нэша [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vlast.kz/obsshestvo/23192-teoria-igr-i-ravnovesie-nesa.html> – Дата доступа: 02.04.2024
8. Дилемма заключенного: кооперация или предательство? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://livrezon.com/publication/dilemma-zaklyuchennogo-kooperaciya-ili-predatelstvo> – Дата доступа: 02.04.2024
9. Теория игр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://megaplan.ru/blog/management/theory-of-games/> – Дата доступа: 02.04.2024

УДК 519.66

24. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСКРАСКИ ГРАФОВ НА ПРИМЕРЕ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ

Тимофеева Е. А., Соловцова А. А., студенты гр. 373901, Русина Н. В., аспирант
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье исследуются теория графов и алгоритм раскраски графов, а также разрабатывается и демонстрируется метод составления расписания занятий в университете с их использованием.

Ключевые слова. Теория графов, алгоритм раскраски графов, последовательная раскраска, расписание занятий.

Составление расписания занятий в университете является одной из важнейших задач в области управления учебным процессом. Правильно спланированное расписание не только способствует оптимальному использованию ресурсов учебного заведения, но и обеспечивает комфорт и эффективность обучения студентов.

Алгоритм последовательной раскраски графа [1]:

1. Подсчитать степень каждой вершины графа. Степенью вершины называется количество рёбер, которые выходят из неё.
2. Упорядочить вершины по убыванию степени.
3. Окрасить первую вершину в цвет 1.
4. Пока не окрашены все вершины, повторять:
 - 4.1. Окрасить в выбранный цвет всякую вершину, которая не смежна с другой, уже окрашенной в этот цвет.
 - 4.2. Выбрать следующий цвет.

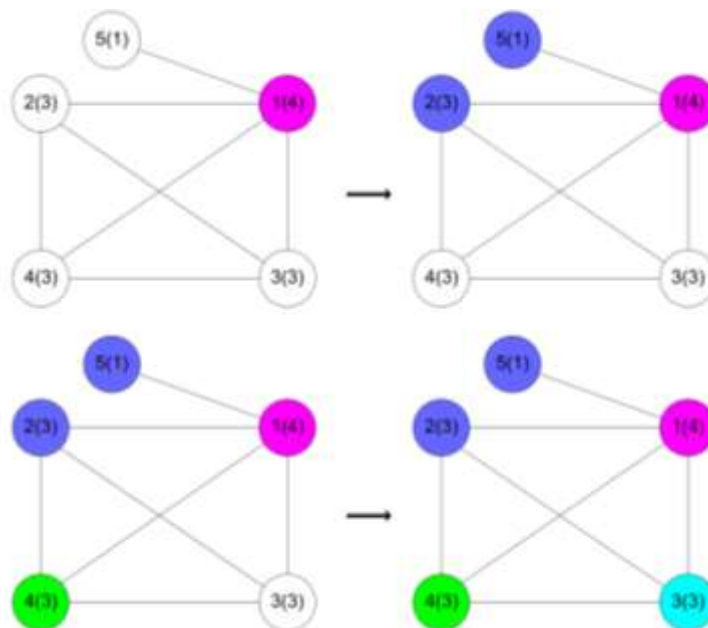


Рисунок 1 – Алгоритм последовательной раскраски графа

Одним из методов, который можно применить для решения задачи составления расписания занятий, является подход с использованием теории графов и раскраски графов. Расписание занятий в университете можно представить в виде графа, где узлы представляют различные занятия, а рёбра определяют между ними такие зависимости, как преподаватель, аудитория, время и другие параметры.

Применение алгоритма

Для наглядного примера применения алгоритма раскраски графом можно составить расписание в университете для двух групп на одну неделю. Одновременно у двух групп должны проводиться лекции, а также физическая культура. Для некоторых дисциплин определены разные преподаватели для практических занятий и лекций, что также должно учитываться при составлении расписания.

Для текущей недели для обеих групп определены набор дисциплин и количество часов, выделенных на данные дисциплины. Если по данной дисциплине должна проходить лекция, то в скобках указывается «л», все остальные дисциплины – это лабораторные или практические занятия.

Дисциплины: дискретная математика – ДМ, основы алгоритмизации и программирования – ОАИП, веб-графика – ВГ, математический анализ – МА, экономическая теория – ЭкТ, история белорусской государственности – ИБГ, иностранный язык – Ин.Яз, физическая культура – ФИЗ, белорусский язык – БЯ.

Исходя из занятости и предпочтений преподавателей была составлена таблица 1, иллюстрирующая, в какие дни предпочтительнее проводить занятия по различным дисциплинам.

Таблица 1 – Предпочтения преподавателей

Дисциплина	Предпочтения
ДМ(л)	Среда, четверг
ОАИП(л)	Среда, пятница
ВГ(л)	Понедельник, среда, пятница
МА(л)	Вторник, пятница
ЭкТ(л)	Четверг
ИБГ(л)	Вторник, четверг
ДМ	Среда, вторник
ОАИП	Понедельник, среда
ВГ	Понедельник, вторник
МА	Вторник, четверг, пятница
ЭкТ	Суббота
ИБГ	Четверг
Ин.Яз	Понедельник, среда, четверг, пятница
ФИЗ	Вторник, пятница
БЯ	Понедельник, четверг, суббота

Таблица 2 отображает, какие дисциплины должны проводиться у двух групп в заданный день недели. Плюсы показывают, должны ли проводиться занятия по данной дисциплине. Если в ячейке два плюса, то это значит, что занятия должны быть проведены дважды.

Таблица 2 – Предпочтения преподавателей

Дисциплина	понедельник		вторник		среда		четверг		пятница		суббота	
	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2
ДМ(л)					+	+						
ОАИП(л)					+	+						
ВГ(л)	+	+										
МА(л)									+	+		
ЭкТ(л)							+	+				
ИБГ(л)							+	+				
ДМ				+	+							
ОАИП	++					+						
ВГ	+			+								
МА			++	+			+			+		
ЭкТ											++	++
ИБГ								+				
Ин.Яз		+				+	+		+			
ФИЗ			+	+					+	+		
БЯ		+									++	

Основываясь таблице 2, были построены графы для каждого дня недели, вершинами которого являются названия дисциплин. Ребра соединяют дисциплины, которые нельзя проводить в одно время. Как пример, это дисциплины, которые ведет один преподаватель или которые должны быть проведены в один день у обеих групп.

На рисунках 2, 3, 4, 5, 6, 7 представлены графы для каждого дня недели для обеих групп. На них отображено, какие дисциплины нельзя проводить в одно время, а какие можно. Левая часть графа отображает дисциплины для первой группы, правая – для второй, в центре графа размещены дисциплины, которые должны быть общими для обеих групп.

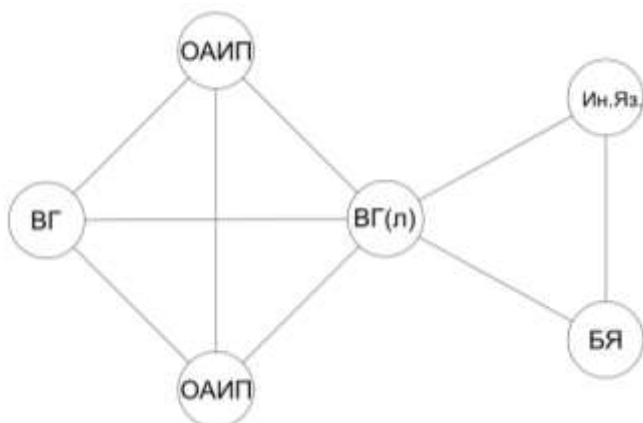


Рисунок 2 – Граф, соответствующий понедельнику

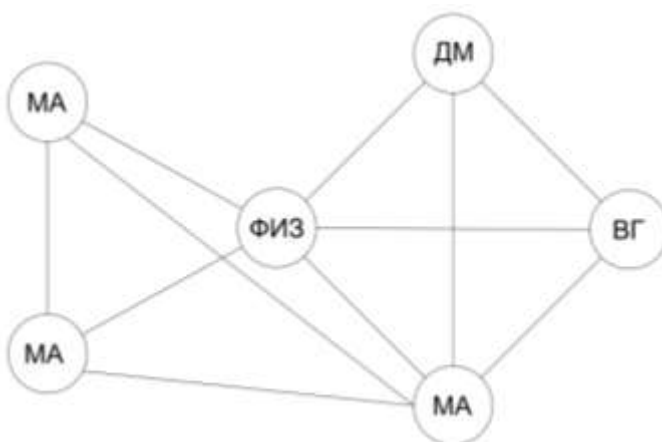


Рисунок 3 – Граф, соответствующий вторнику

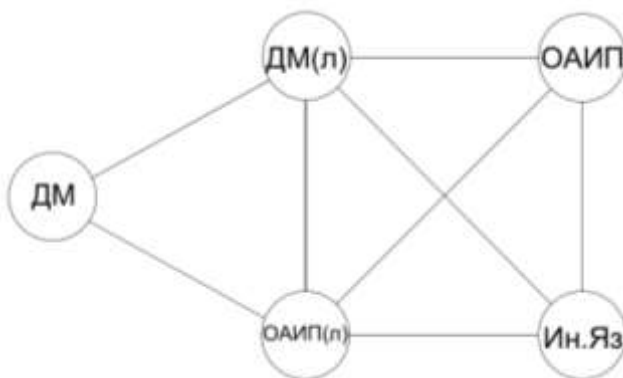


Рисунок 4 – Граф, соответствующий среде

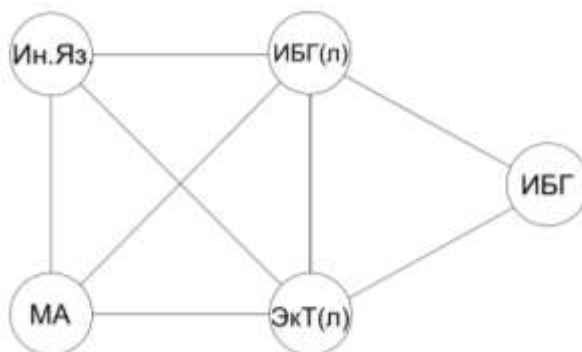


Рисунок 5 – Граф, соответствующий четвергу

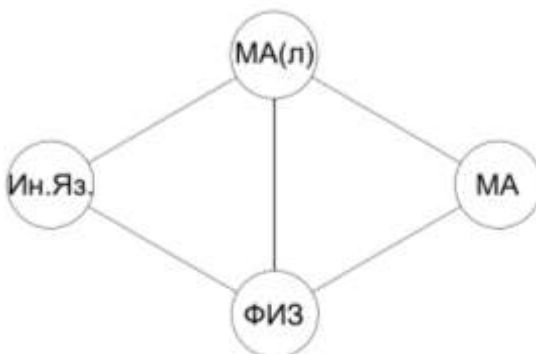


Рисунок 6 – Граф, соответствующий пятнице

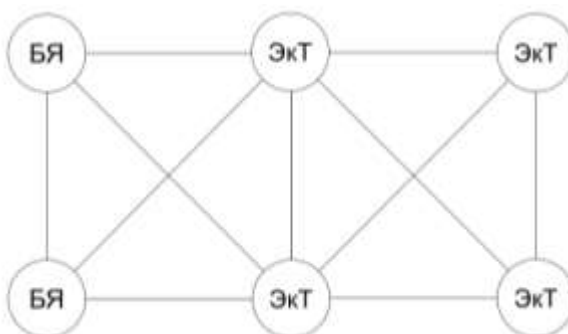


Рисунок 7 – Граф, соответствующий субботе

Для определения номера дисциплины в расписании необходимо раскрасить граф. В этом случае нужно обратиться к алгоритму раскраски графов. Каждой паре был присвоен свой цвет: 1-ая – зелёный; 2-ая – фиолетовый; 3-я – розовый; 4-ая – голубой. Любая раскраска, удовлетворяющая составленной таблице, будет давать подходящий вариант расписания. Тем самым посмотрев на граф, можно сразу сказать, какой по счету парой, какая дисциплина и у какой из групп проводится. На рисунках 8, 9, 10, 11, 12, 13 представлен один из вариантов раскраски графов для каждого дня недели для двух групп.

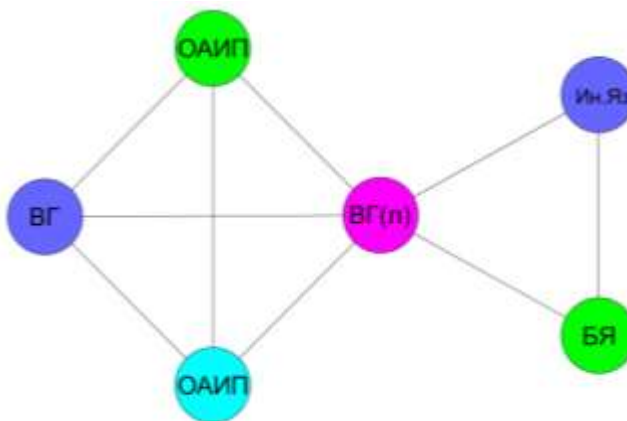


Рисунок 8 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на понедельник

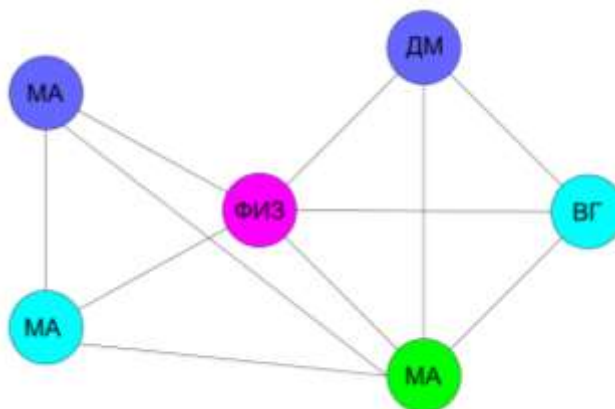


Рисунок 9 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на вторник

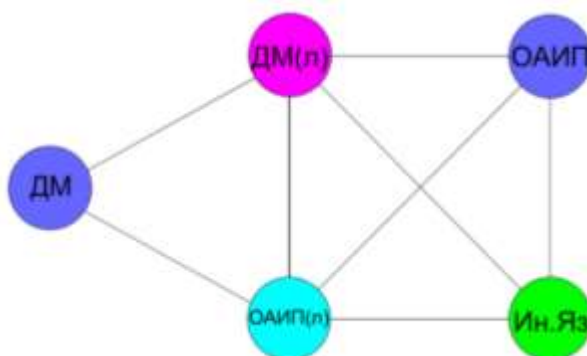


Рисунок 10 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на среду

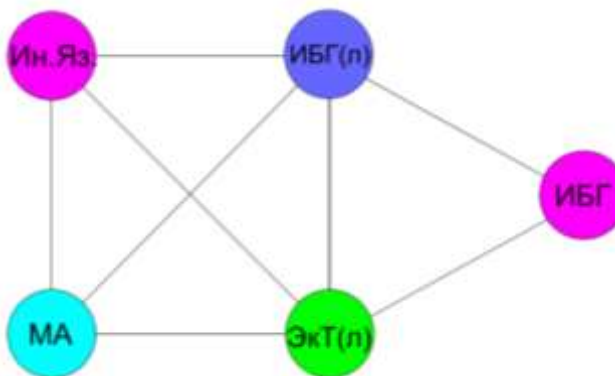


Рисунок 11 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на четверг

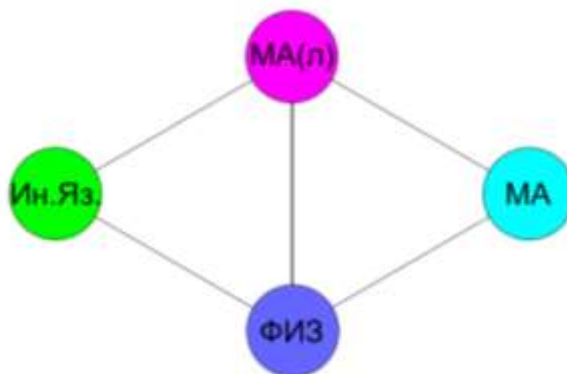


Рисунок 12 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на пятницу

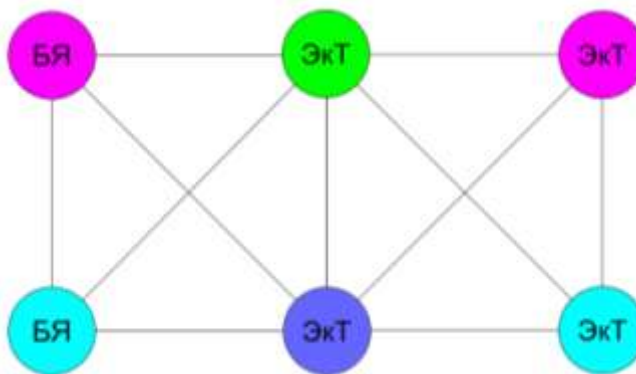


Рисунок 13 – Граф, иллюстрирующий вариант расписания на субботу

Исходя из раскраски графов, окончательное расписание представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Расписание на неделю для двух групп

№ пары	понедельник		вторник		среда		четверг		пятница		суббота	
	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2	гр.1	гр.2
1	ОАИП	БЯ		МА		ИН.ЯЗ	ЭкТ(л)	ЭкТ(л)	ИН.ЯЗ		ЭкТ	
2	ВГ	ИН.ЯЗ	МА	ДМ	ДМ	ОАИП	ИБГ(л)	ИБГ(л)	ФИЗ	ФИЗ	ЭкТ	
3	ВГ(л)	ВГ(л)	ФИЗ	ФИЗ	ДМ(л)	ДМ(л)	ИН.ЯЗ.	ИБГ	МА(л)	МА(л)	БЯ	ЭкТ
4	ОАИП		МА	ВГ	ОАИ П (л)	ОАИП (л)	МА			МА	БЯ	ЭкТ

Результаты данной научной работы демонстрируют, что подход с использованием теории графов и раскраски графов является эффективным инструментом для оптимизации процесса составления расписаний. Этот способ позволяет учесть все ограничения, связанные с занятостью и предпочтениями преподавателей, доступностью аудиторий, что способствует оптимизации использования учебных ресурсов. Также раскраска графов обеспечивает равномерное распределение занятий во времени, что важно для эффективной организации учебного процесса.

Список использованных источников:

1. Алгоритм раскраски графа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://urban-sanjoo.narod.ru/colours.html> – Дата доступа: 06.04.2024.
2. Карпов, Д.В. Теория графов: учеб. пособие / Д.В. Карпов: Изд-во МЦНМО: Наука, 2022.

УДК 519.1

25. РАСКРАСКА И ПЛАНАРНОСТЬ ГРАФА

Цимбровская В. Я., Барадулькина А.С., студенты гр. 373904, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: Цель исследования заключается в изучении теоретических свойств раскраски и планарности графов, разработке эффективных алгоритмов и применении этих концепций в различных практических областях.

Ключевые слова: Граф, планарность, раскраска графа, хроматическое число графа.

В конце XVIII и начале XIX веков, математики Леонард Эйлер и Августин Луи Коши разработали основы теории графов, изучая проблему семейных связей в Кенигсберге. Это положило начало формализации графов и развитию теории графов как математической дисциплины. Далее с развитием компьютерных наук и программирования возникла потребность в моделировании и анализе сложных систем и связей. Графы оказались очень полезным инструментом для представления и работы с такими системами. Также графы нашли широкое применение в различных областях, таких как транспортная логистика, сети связи, социальные сети, биология и другие. Потребность в

моделировании и анализе сложных систем привела к развитию и применению графовых структур и алгоритмов.

Граф – это любое конечное множество точек (вершин), некоторые из которых соединены попарно стрелками (Рисунок 1) [1]. Например, граф может изображать сеть улиц в городе, вершины графа – перекрёстки, стрелками обозначены улицы с разрешённым направлением движения.

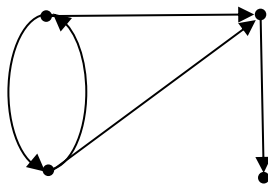


Рисунок 1 – Пример графа

Граф укладывается на некоторой поверхности, если его диаграмму можно нарисовать на этой поверхности без пересечения ребер.

Теорема об укладке графа в трехмерном пространстве: всякий граф может быть уложен в трехмерном пространстве.

Доказательство. Расположим все вершины графа на одной прямой. Через эту прямую проходит бесконечное число различных плоскостей, так что, если расположить все ребра графа в различных плоскостях, они не будут пересекаться.

Граф называется *планарным*, если его можно уложить на плоскости.

Граф называется *плоским*, если он уложен на плоскости.

Область, ограниченная ребрами в плоском графе и не содержащая внутри себя вершин и ребер, называется *гранью*. Число ребер плоского графа G обозначается $r(G)$. Внешняя часть плоскости также образует грань. Неограниченная грань называется внешней, ограниченные – внутренними.

Важно отметить, что планарность графа зависит от способа его изображения на плоскости. То есть, один и тот же граф может быть планарным или непланарным в зависимости от выбранного способа его изображения.

Графы называются *гомеоморфными*, если графы, полученные из них включением вершин в ребро и удалением вершин степени 2, изоморфны. (Рисунок 2)



Рисунок 2 – Гомеоморфные графы

Теорема Понтрягина-Куратовского является основным результатом в теории планарности графов. Она утверждает, что граф является планарным тогда и только тогда, когда он не содержит подграфов, гомеоморфных графам K_5 (полный граф на 5 вершинах) или $K_{3,3}$ (граф, состоящий из двух непересекающихся треугольников, каждый из которых имеет три вершины).

Доказательство от противного. В графе K_5 $p = 5$, $q = 10$. Если K_5 планарен, то по следствию из предыдущей теоремы $q \leq 3p - 6 \Rightarrow 10 \leq 9$. Противоречие. В графе $K_{3,3}$ $p = 6$, $q = 9$. В этом графе нет треугольников, значит, если он планарен, то в его плоской укладке каждая грань ограничена по меньшей мере четырьмя ребрами и, следовательно, $4r \leq 2q$. По формуле Эйлера $6 - 9 + r = 2$, откуда $r = 5$. Имеем $4r = 20 \leq 2q = 18$. Противоречие.[2].

Для проверки планарности графа существуют различные алгоритмы, такие как алгоритмы визуализации графов и алгоритмы поиска подграфов K_5 и $K_{3,3}$ в заданном графе. Эти алгоритмы позволяют определить, является ли граф планарным или непланарным.

Планарные графы имеют важное применение в различных областях, таких как сетевой дизайн, телекоммуникации, компьютерная графика, графовые базы данных и другие, где требуется визуализация и анализ связей и отношений между объектами.

Планарность графа тесно связана с его раскраской.

Раскраска графа — это присвоение каждой вершине графа определенного цвета таким образом, чтобы никакие две смежные вершины не имели одинакового цвета.

Связь между планарностью и раскраской графа выражается в так называемой теореме четырех красок. Эта теорема утверждает, что любой планарный граф может быть раскрашен с помощью не более четырех цветов так, чтобы никакие две смежные вершины не имели одинакового цвета.

Она возникла в связи с раскрашиванием географических карт и заключается в следующем: карту нужно раскрасить, используя только четыре цвета, так, чтобы любые две граничащие страны были раскрашены разными цветами. Известно, что для раскрашивания карты пяти красок достаточно, а трех — нет. Для карты, нанесенной на тор, минимальное количество красок было определено, но проблема четырех красок оставалась нерешенной. На сегодняшний день она решена, но, возможно, не самым лучшим способом. Решение потребовало длительной проверки компьютером огромного числа случаев, которые иначе проанализировать не удавалось. Хотя сам по себе метод является выдающимся достижением и вполне достаточен, чтобы прекратить поиски контрпримера, было бы неплохо, если бы кому-то удалось найти более элегантное доказательство гипотезы. Самое замечательное в этом доказательстве — то, что оно расширило наше представление о математическом доказательстве [3]. На практике удобнее работать с двойственным графом G' планарного графа G , который формируется путем замены граней (или стран) вершинами и соединения их ребрами, если грани в исходном графе смежные. Следовательно, в двойственном графе G' вершины являются смежными тогда и только тогда, когда соответствующие грани являются смежными в исходном графе G . Таким образом, двойственным к графу G , изображенному на рисунке 3, будет граф, изображенный на рисунке 4. Внешняя грань будет включаться как вершина в том случае, если она раскрашена.

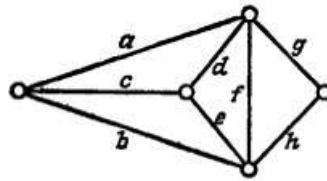


Рисунок 3 – Пример двойственности графа

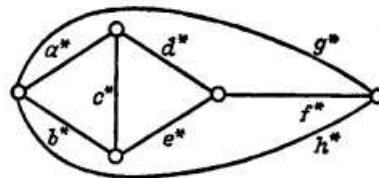


Рисунок 4 – Пример двойственности графа

Определение. Пусть G – граф. Раскраской графа G называется окрашивание вершин графа G такое, что никакие две смежные вершины не имеют один цвет. Пусть $C_G(\lambda)$ обозначает количество способов раскраски графа G с использованием λ цветов, так что никакие две смежные вершины не имеют один цвет, т.е. $C_G(\lambda)$ – количество способов раскраски графа G . Для фиксированного графа G функция $C_G(\lambda)$ является полиномиальной функцией от λ , называемой хроматическим многочленом графа G . Хроматическое число графа – это наименьшее число цветов, которое используется для раскраски графа. Это наименьшее положительное число n такое, что $C_G(n) \neq 0$.

Последовательный алгоритм. Определим хроматическое число и раскраску графа изображенного на рис. 5.

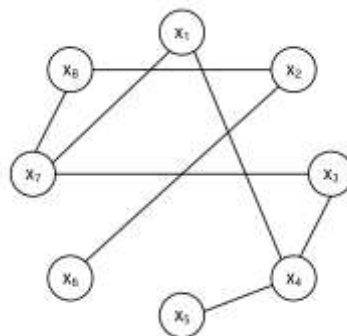


Рисунок 5 – Граф G

Воспользуемся последовательным алгоритмом раскраски графа [4]:

1 Подсчитываем локальные степени вершин графа G и составляем список вершин в порядке убывания их локальных степеней:

$\rho(x_i)$	3	3	3	2	2	2	2	1
x_i	4	7	8	1	2	3	5	6

2 Выбираем из списка вершину x_4 : $\Pi_1 = \{x_4\}$.

3 Просматриваем список на предмет нахождения несмежных вершин. Выбираем ближайшую несмежную вершину. Это вершина x_7 : $\Pi_1 = \{x_4, x_7\}$.

4 Продолжаем процесс просмотра. Выбираем вершину x_2 - несмежную вершинам x_4 и x_7 , включенным в подмножество Π_1 . Теперь $\Pi_1 = \{x_4, x_7, x_2\}$.

5 Просматриваем список дальше, и, так как в списке больше нет вершин, несмежных вершинам подмножества Π_1 , окрашиваем вершины этого подмножества в первый цвет и удаляем их из списка. После удаления список примет вид:

$\rho(x_i)$	3	2	2	2	1
x_i	8	1	3	5	6

6 Выбираем вершину x_8 : $\Pi_2 = \{x_8\}$.

7 Выбираем вершину x_1 : $\Pi_2 = \{x_8, x_1\}$.

8 Выбираем вершину x_3 : $\Pi_2 = \{x_8, x_1, x_3\}$.

9 Выбираем вершину x_6 : $\Pi_2 = \{x_8, x_1, x_3, x_6\}$.

10 В списке нет больше вершин, несмежных вершинам подмножества Π_2 . Окрашиваем вершины этого подмножества во второй цвет и удаляем их из списка.

11 В списке остается только одна вершина – x_5 . Эта вершина окрашивается в третий цвет.

Таким образом, для раскраски графа нам потребовались три краски, следовательно, хроматическое число: $\chi(G) = 3$. Алгоритм реализует жадную стратегию. Существуют различные эвристические подходы [4]. Однако с увеличением размерности задачи их эффективность в плане качества решения значительно ухудшается.

Список использованных источников:

1. Книга Теория графов (В.В. Белов, Е.М. Воробьев, В.Е. Шаталов) - большая электронная библиотека (reallib.org)
2. Планарность графов [Электронный ресурс] Режим доступа: ([graph_lec_09.pdf \(tpu.ru\)](#))
3. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Изд-во «Мир», 1978.
4. Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. Дискретная математика: Теория графов -- Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – 162 с.
5. Соколова А. А. Раскраска графов //Математика, информатика: алгебра, математическая логика и дискретная математика. – 2015. – С. 54.
6. Курейчик В. М., Кажаров А. А. Применение пчелиного алгоритма для раскраски графов //Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – Т. 113. – №. 12. – С. 30-36.

УДК 004.421

26. ПРИЛОЖЕНИЯ КАРТЫ КАРНО В ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ

Бранковская А. Е., Кравцова А. Б., студенты гр.373901, Русина Н. В., аспирант

Аннотация. Данная научная работа сосредоточена на методах карт Карно в контексте дискретной математики. В работе проводится анализ построения карт Карно, понимание принципов работы и использование их в современных технологиях, используемых для решения задач, основанных на дискретной математике.

Ключевые слова. Карта Карно, булева функция, логическая схема, КНФ, ДНФ, минимизация булевых функций, код Грея.

Карта Карно представляет собой графическую методику, которая облегчает минимизацию переключательных (булевых) функций, упрощает работу с большими выражениями. Это включает в себя операции попарного неполного склеивания и элементарного поглощения. Карты Карно можно рассматривать как перестроенную таблицу истинности функции или как плоскую развертку n-мерного булева куба. Этот метод был изобретен в 1952 году Эдвардом В. Вейчем и доработан в 1953 году Морисом Карно, физиком из «Bell Labs», с целью упрощения цифровых электронных схем. В карту Карно булевы переменные передаются из таблицы истинности и упорядочиваются с помощью кода Грея, где каждое последующее число отличается от предыдущего только на один разряд. [1]

Карта Карно — это таблица истинности, представленная в виде матрицы в 2-мерном виде. Каждая клетка этой карты соответствует одной строке в классической таблице истинности и обозначается строкой переменных с инверсиями и без инверсий. Например, пусть в таблице истинности для функции 4 переменных x_1, x_2, x_3, x_4 , одна из строк имеет вид: 0 1 1 0 | 1, тогда клетка в карте Карно, которая соответствует этой строке, будет иметь имя $\bar{x}_1, x_2, x_3, \bar{x}_4$, и в этой клетке ставится 1. Указание имён клеток выполняется дополнительной строкой сверху и столбцом слева.

Поскольку перестановка переменных в логической функции не изменяет саму функцию, то есть, например, $F(x_1, x_2, x_3, x_4) = F(x_4, x_2, x_3, x_1)$ или, что то же самое, — перестановка столбцов переменных в таблице истинности не изменяет функцию. Существует несколько способов отображения таблицы истинности на карту Карно, сохраняя «соседство» ячеек. Однако на практике наиболее часто карту Карно заполняют, используя возрастающий код Грея для обозначения строк и столбцов. Этот подход гарантирует создание карты Карно, избегая субъективных ошибок. При заполнении карты Карно, на пересечении строки и столбца указывается соответствующее значение из таблицы истинности — 0 или 1. После того как карта заполнена, начинается процесс минимизации. Для полного понимания последующих действий рассмотрим принципы минимизации. Основным методом минимизации логических функций, представленными в виде СДНФ или СКНФ, является операция попарного неполного склеивания и элементарного поглощения. Операция попарного склеивания проводится между двумя термами, которые содержат одинаковые переменные, входящие в них (прямые и инверсные) совпадают для всех переменных, кроме одной. В этом случае все переменные, кроме одной, можно вынести за скобки, а прямое и инверсное вхождение одной переменной, оставшиеся в скобках, подвергаются поглощению.

Например:

$$\bar{X}_1 X_2 X_3 X_4 \vee \bar{X}_1 X_2 \bar{X}_3 X_4 = \bar{X}_1 X_2 X_4 (X_3 \vee \bar{X}_3) = \bar{X}_1 X_2 X_4 \cdot 1 = \bar{X}_1 X_2 X_4.$$

Аналогично для КНФ:

$$(\bar{X}_1 \vee X_2 \vee X_3 \vee X_4)(\bar{X}_1 \vee X_2 \vee \bar{X}_3 \vee X_4) = \bar{X}_1 \vee X_2 \vee X_4 \vee X_3 \bar{X}_3 = \bar{X}_1 \vee X_2 \vee X_4 \vee 0 = \bar{X}_1 \vee X_2 \vee X_4$$

Возможность поглощения следует из очевидных равенств:

$$A \vee \bar{A} = 1; A \bar{A} = 0.$$

Основной целью при минимизации СДНФ и СКНФ является поиск термов, подходящих для склейки с последующим поглощением. Это может быть сложной задачей для функций с большим количеством логических переменных. Карты Карно предлагают наглядный метод поиска таких термов. Если требуется получить минимальную ДНФ, то на карте Карно рассматриваются

только те ячейки, которые содержат единицы. Если требуется КНФ, то рассматриваются ячейки, содержащие нули. Минимизация производится по следующим правилам (на примере ДНФ) [2]:

1. Объединяем смежные клетки, содержащие единицы, в область так, чтобы одна область содержала 2^n (n целое число = $0 \dots \infty$) клеток (помним про то, что крайние строки и столбцы являются соседними между собой), в области не должно находиться клеток, содержащих нули;
2. Область должна располагаться симметрично оси(ей) (оси располагаются через каждые четыре клетки);
3. Несмежные области, расположенные симметрично оси(ей), могут объединяться в одну;
4. Область должна быть как можно больше, а количество областей как можно меньше;
5. Области могут пересекаться;
6. Возможно несколько вариантов покрытия.

Затем мы берем первую область и анализируем, какие переменные остаются неизменными в пределах этой области. Записываем конъюнкцию этих переменных; если неизменная переменная равна нулю, мы ставим над ней инверсию. Затем мы переходим к следующей области и выполняем те же действия, что и для первой, и так далее для всех областей. Конъюнкции областей объединяются с помощью дизъюнкции.

Например (для Карт на 2 переменные):

	X2		
X1	0	1	
	0	0	
	1	1	0

$X_1 \bar{X}_2$

	X2		
X1	0	1	
	0	0	1
	1	0	0

$\bar{X}_1 X_2$

	X2		
X1	0	1	
	0	0	1
	1	1	0

S_1 S_2

$$S_1 \vee S_2 = X_1 \bar{X}_2 \vee \bar{X}_1 X_2$$

Для КНФ всё то же самое, только рассматриваем клетки с нулями, неменяющиеся переменные в пределах одной области объединяем в дизъюнкции (инверсии проставляем над единичными переменными), а дизъюнкции областей объединяем в конъюнкцию.

Для более наглядного понимания рассмотрим следующий пример. Допустим, есть четыре сотрудника в команде: А, Б, В и Г. Сотрудник может выйти на обеденный перерыв только в том случае, если хотя бы двое из его коллег разрешат ему это.

Для удобства обозначим сотрудников следующим образом: сотрудник А — X_1 сотрудник Б — X_2 сотрудник В — X_3 сотрудник Г — X_4

Согласие коллег будем обозначать единицей, а несогласие — нулём. Возможность сотрудника пойти на обеденный перерыв обозначим буквой f , где $f = 1$ означает, что сотрудник идёт на обед, а $f = 0$ означает, что сотрудник продолжает работать. Теперь мы можем составить таблицу истинности для этого сценария.

		X3	X4		
X1	X2	00	01	10	11
	00				
	01				
	10				
	11				

Заполним её значениями из таблицы истинности (первая строка не соответствует таблице истинности, так как $f=0$ и продолжение работы нет):

		X3 X4			
		00	01	11	10
X1 X2	00	0	0	1	0
	01	0	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	1	1	1

Минимизируем в соответствии с правилами [3]:

		X3 X4			
		00	01	11	10
X1 X2	00	0	0	1	0
	01	0	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	1	1	1

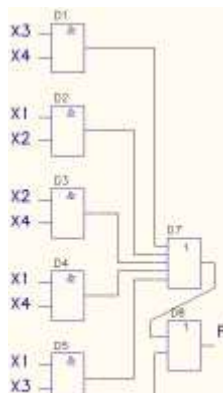
Diagram showing prime implicants T1 through T6 circled in various colors on the Karnaugh map.

1. Все области содержат 2^n клеток;
2. Так как Карта Карно на четыре переменные, оси располагаются на границах Карты и их не видно;
3. Так как Карта Карно на четыре переменные, все области симметрично осей — смежные между собой;
4. Области T3, T4, T5, T6 максимально большие;
5. Все области пересекаются (необязательное условие);
6. В данном случае рациональный вариант только один

$$f(X1, X2, X3, X4) = T1 \vee T2 \vee T3 \vee T4 \vee T5 \vee T6 = X3X4 \vee X1X2 \vee X2X4 \vee X1X4 \vee X1X3 \vee X2X3$$

Теперь по полученной минимальной ДНФ можно построить

логическую схему:



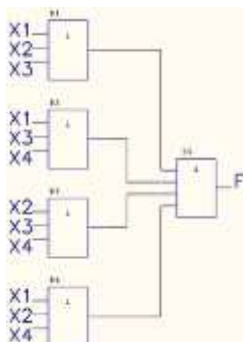
В связи с отсутствием в наличии шестивходового элемента ИЛИ, который бы реализовывал функцию дизъюнкции, необходимо было каскадировать пятиходовый и двухходовый элементов (D7, D8).

Составим мин. КНФ:

		X3 X4			
		00	01	11	10
X1 X2	00	0	0	1	0
	01	0	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	0	1	1	1

Diagram showing prime implicants T1, T2, and T3 circled in various colors on the Karnaugh map.

$$\begin{aligned} f(X1, X2, X3, X4) &= (T1) (T2) (T3) \\ &= (X1 \vee X2 \vee X3)(X1 \vee X3 \vee X4)(X2 \vee X3 \vee X4)(X1 \vee X2 \vee X4) \end{aligned}$$



Применение метода построения карт Карно в современных технологиях является ключевым аспектом в различных областях индустрии. Этот метод находит применение в электронике и электротехнике для упрощения сложных логических схем, содержащих множество цифровых элементов. Карты Карно помогают инженерам и разработчикам эффективно проектировать цифровые системы, выявлять логические зависимости и оптимизировать работу устройств.

В области систем автоматического контроля и управления метод карт Карно применяется для анализа и оптимизации функционирования логических схем. Этот метод способствует выявлению возможных улучшений в системах автоматизации, сокращению расходов на ресурсы и повышению эффективности управления.

Также, карты Карно используются в области защиты информации для обеспечения безопасности и защиты данных от несанкционированного доступа, что позволяет улучшить методы шифрования и разработать более надежные криптографические алгоритмы.

В управлении электроприводами и роботизированными комплексами карты Карно помогают оптимизировать работу электронных устройств, улучшить производительность и надежность систем, а также снизить энергопотребление.

В телевидении и радиовещании метод карт Карно применяется для аналитического исследования, что помогает улучшить работу технических систем, повысить качество передачи сигналов и эффективность радио- и телевизионных сетей.

Применение в современной технологии: несмотря на появление более современных методов синтеза цифровых схем, карты Карно до сих пор широко используются в образовательных целях и для решения простых задач. Они являются основой для понимания более сложных методов оптимизации цифровых схем и алгоритмов. Карты Карно играют важную роль в обучении студентов основам цифровой логики и теории информации. Они также используются в индустрии для проектирования и анализа цифровых схем. [5]

Список использованных источников:

1. Электронный ресурс: Карта Карно– Википедия ([wikipedia.org](https://ru.wikipedia.org))
2. Электронный ресурс: <https://habr.com/ru/articles/93296/>
3. Электронный ресурс: <https://uofa.ru/reshenie-kart-karno-onlain-kalkulyator-pravila-minimizacii-s/>.
4. Электронный ресурс: https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_90178.pdf?ysclid=luv5tyvvlva501786739.
5. Электронный ресурс: <https://electrosam.ru/glavnaja/jelektrotehnika/raschioty/karty-karno/>.

УДК 510.644

27. НЕЧЕТКАЯ ЛОГИКА И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Досин А.И., студент гр. 373902, Елопов Г.А., студент гр. 373902, Русина Н.В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В статье рассмотрены математические основы нечеткой логики и теории нечетких множеств, представлены сферы применения данных дисциплин. В программе MATLAB с использованием пакета Fuzzy logic toolbox создана компьютерная модель выбора программного обеспечения на предприятии.

Ключевые слова. Нечеткая логика, нечеткое множество, функция принадлежности, нечеткий вывод, принятие решений, экспертная оценка, Fuzzy logic toolbox.

В повседневной жизни человек сталкивается с ситуациями, где инструментарий классической логики оказывается недостаточным для адекватного описания проблем. Многие области знаний ставят перед человеком задачи, которые нельзя решить с помощью четких конкретных моделей. Мышление самого человека нельзя свести к категориям «хорошо»/ «плохо», «да», «нет».

Вот некоторое простые примеры: вам исполнилось 30 лет, вы все еще молоды или уже относитесь к лицам среднего возраста? Сегодня студент поспал на полчаса больше, чем вчера, это мало или много?

В ситуациях неопределенности, неточности различных показателей, большого количества и неполноты информации человек вынужден прибегать к новым методам. Именно это и позволяет делать нечеткая логика – раздел математики, базирующийся на понятии нечёткого множества, элементы которого могут принимать любые значения в промежутке $[0;1]$, а не только 0 или 1. Лотфи Заде, разработчик нечёткой логики, отметил, что, в отличие от компьютеров, люди принимают решения на основе диапазона вариантов между «да» и «нет», таких как «возможно», «очень», «не очень», «скорее всего».

Для начала следует разобрать понятийный аппарат нечеткой логики.

Информационная гранула – оценка некоторой величины, которая связана с представлением точности нечеткого множества. Нечеткая информация – информация, представленная в виде гранул.

Лингвистическая переменная – переменная с лингвистическими значениями, выражающая качественные оценки. Например, температура в офисе, ликвидность актива, разнообразие инвестиционного портфеля. Лингвистическое значение – значение лингвистической переменной, выраженное в словесной форме: очень сильный, слабо ликвидный. Лингвистическим терм-множеством называют множество всех лингвистических значений, используемых для определения некоторой лингвистической переменной. Обозначается это обычно так:

$$X_t = \{cold, warm, hot\} = \{x_{t1}, x_{t2}, x_{t3}\} \quad (1)$$

Где X – лингвистическая переменная, например температура офиса; cold, warm, hot – ее лингвистические значения.

Нечетким множеством T , определенным на некоторой предметной области X (выраженной в числовом виде), называется множество пар:

$$T = \{(\mu_T(x), x)\}, \forall x \in X \quad (2)$$

Где $\mu(x)$ – функция принадлежности, определяющая степень принадлежности каждого элемента x множеству T .

Функция принадлежности принимает значения из интервала $[0, 1]$.

Для лучшего понимания нечетких множеств сравним точное представление продолжительности сна студента и его нечеткое представление. В традиционном точном представлении продолжительность сна будет некоторой точкой на шкале времени, например: продолжительность сна составляет 9 часов. В нечетком представлении временную шкалу можно разбить на группы, характеризующие сон, например от 2 до 7 часов студент спит мало, от 5 до 8 средне и от 7,5 до 10 спит много:

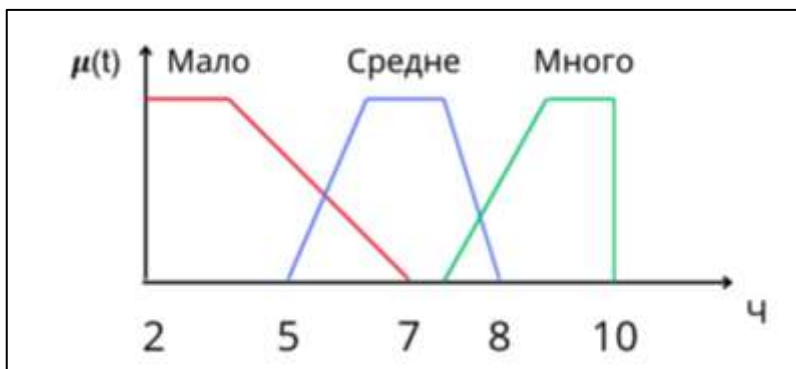


Рисунок 1 – График продолжительности сна студента

Таким образом, сон в 9 часов попадает в последнюю категорию, т.е. студент поспал «много». Заметьте, что другие значения могли бы попадать в 2 категории. Принадлежность каждого временного промежутка какой-либо категории определяется функцией принадлежности, очевидно, что с увеличением времени, степень принадлежности к «мало» уменьшается.

Кроме приведенного выше графического представления функции принадлежности существует и аналитическое, например в случае нашего студента принадлежность к «мало» можно описать таким образом:

$$\mu(x) = \begin{cases} 1, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1 + \frac{3-x}{4}, & 3 \leq x \leq 7 \\ 0, & \text{ELSE} \end{cases} \quad (3)$$

Можно представлять функцию принадлежности и нечеткое множество в виде суммы, например:

$$T = \frac{0}{x_1} + \frac{0,33}{x_2} + \frac{0,63}{x_3} + \frac{0,74}{x_4} + \frac{1}{x_5} \quad (4)$$

Где числители – степень принадлежности множеству конкретного элемента.

Ключевым для понимания важности нечеткой логики являются системы нечеткого вывода, в особенности на основе алгоритма Мамдани [1]. Алгоритм основан на подражании человеческим чувствам, в работе алгоритма в качестве входных данных используются нечёткие и лингвистические переменные, а на выходе определяются приближённые количественные значения для каждой введённой лингвистической переменной. Данный алгоритм позволил избежать чрезмерно большого объема вычислений и был по достоинству оценен специалистами. В настоящее время этот алгоритм самый распространенный среди применяемых на практике и исследуемых в научных работах.

Представим схематичное изображение системы нечеткого вывода:

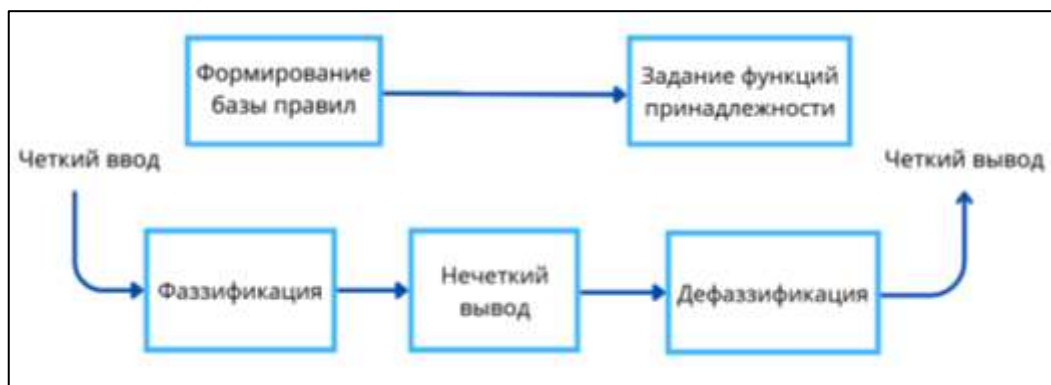


Рисунок 2 – Система нечеткого вывода

Формирование базы правил в алгоритме Мамдани осуществляется в виде списка конструкций типа «если, то» или «если x и y, то». Каждому подзаключению может присваиваться некоторый весовой коэффициент, обозначающий степень уверенности. В процессе фаззификации осуществляется переход от полученных конкретных значений к функциям принадлежности, дефаззификация – обратный процесс: из некоторого нечеткого множества выводится четкая информация. В алгоритме Мамдани (в отличие от некоторых других моделей) дефаззификация осуществляется методом центра тяжести или центра площади.

Хотя Заде предполагал, что нечеткая логика найдет свое применение в первую очередь в гуманитарных науках, изначально новая дисциплина зарекомендовала себя в технической сфере. Особенно активно взяли нечеткую логику на вооружение в Японии: широкую известность получил в 1987 году поезд Sendai Subway 1000 series. Это был первый в мире поезд, в котором использовалась нечеткая логика для управления скоростью [1]. По сравнению с ускорением, управляемым человеком, series 1000 был на 10% более энергоэффективен. Такие системы на основе нечеткой логики называются нечеткими контроллерами (регуляторами) [2]. Классический пример такого регулятора – кондиционер с нечеткой логикой: система получает на вход данные о температуре помещения и принимает соответствующее решение. Данную систему можно улучшить, например, исходя из данных о том, что женщины менее производительны чем мужчины при более низких температурах, система также будет учитывать, какие работники сегодня пришли в офис.

Нечеткая логика нашла свое применение и в искусственном интеллекте. Например, существует направление нейро-нечетких сетей, комбинирующих нейронные сети и системы на базе нечеткой логики [3]. На принципах нечеткой логики основаны рекомендации в социальных сетях и так называемый нечеткий поиск (когда поисковая система подбирает для вас правильные результаты, даже если вы ввели запрос с ошибкой или не зная конкретное название объекта поиска).

В целом нечеткая логика может быть применима в абсолютно любой области человеческой деятельности как основа систем поддержки принятия решений. Например, можно создать систему для оценки положительного исхода транспортировки больного, которая будет принимать данные о времени года, дыхании больного и т.д.

В современных условиях системы поддержки принятия решения и анализа различных ситуаций – необходимый инструмент для любой фирмы. Вот некоторые варианты таких систем, которые можно реализовать с помощью нечеткой логики:

Система для анализа инвестиционных проектов или текущего финансового состояния предприятия. Может учитывать такие данные, как общий штат сотрудников и доля среди них управляющих должностей, коэффициент автономии, виды и количество доходов/расходов.

Система реагирования на различные рыночные сигналы с возможностью автономной купли/продажи активов.

Система для HR отдела, помогающая с поиском персонала. Учитывается опыт, образование, баллы за различные виды тестирования.

Оценка степени цифровизации государственных предприятий. Принимаются во внимание доступность различных услуг посредством интернета, процент исключительно «бумажных» операций, наличие и качество сайта, социальных сетей.

В данной работе создали на практике систему выбора программного обеспечения для ведения бухгалтерского учёта предприятия. Для работы используется программа MATLAB, а конкретно пакет Fuzzy logic toolbox.

В качестве входных переменных были выбраны несколько основных свойств программного обеспечения: стоимость, функциональность, удобство использования и масштабируемость. Подчеркнем, что данные критерии выбраны исключительно для демонстрации. Конечно, для решения реальных задач такого набора недостаточно. На практике критерии выбираются экспертом в данной области.

Стоимость ПО оценивается в у.е. за год (от 0 до 100), функциональность и остальные переменные оцениваются по шкале от 1 до 10. При этом, чем выше – тем лучше. Эффективность, как правило, имеет значение от 0 до 100, так как широкий диапазон значений позволяет оценить точнее. На рисунке 3 показана система нечёткого вывода, которая имеет 5 переменных: 4 входные и 1 выходная.

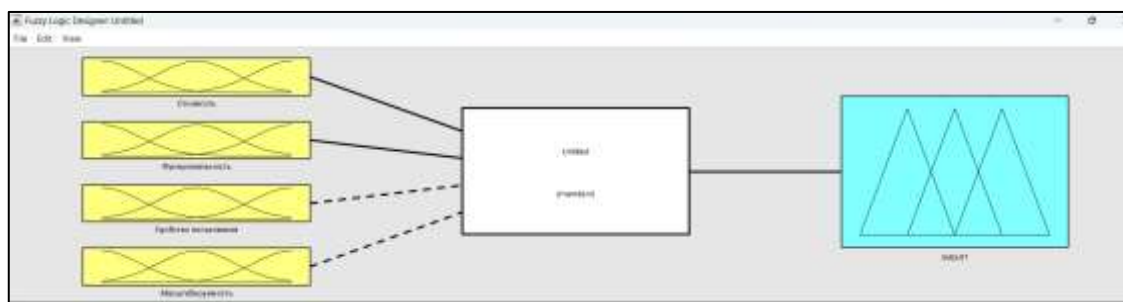


Рисунок 3 – Система нечёткого вывода в MATLAB

Тип системы выбран Мамдани, остальные параметры установлены по умолчанию. После определения входных переменных составляется график принадлежности. Fuzzy Logic Toolbox включает в себя множество разных функций принадлежности: гауссова, сигматическая, квадратичная и так далее [4]. Путём испытаний для создания графика функции была выбрана функция принадлежности pimf (Pi-shaped membership function). На рисунке 2 представлен пример графика принадлежности для характеристики «Функциональность» с тремя термами. Ось абсцисс представляет собой диапазон значений каждого из термов, ось ординат соответствует степени принадлежности характеристику определённому терму.

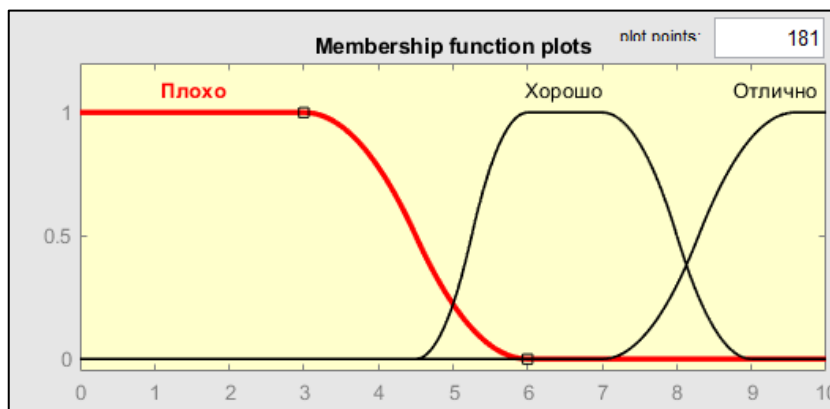


Рисунок 4 – График принадлежности характеристики “Функциональность”

В качестве термов выбраны “Плохо”, “Хорошо” и “Отлично”. Значения были подобраны таким образом, чтобы терму “Плохо” соответствовали значения $[0;3]$, а терму “Отлично” – $[9;10]$. Таким же образом были созданы функции принадлежности для каждого из четырёх выбранных свойств.

После создания функций принадлежности необходимо определить правила создания нечёткого вывода. В нашем случае было замечено, что свойства “Стоимость” и “Функциональность” имеют приоритетное значение. Например, если им обоим соответствует терм “Отлично”, то значение остальных свойств уже практически не имеет значение: вывод будет иметь значение “Отлично” во всех случаях, кроме единственного, когда “Масштабируемость” и “Удобство пользования” имеют значение “Плохо”.

За счёт приоритетности свойств в правила введены некоторые упрощения. В противном случае количество правил равно количеству всех комбинаций свойств разных термов. В рассматриваемой задаче имеется 4 свойства и 3 терма. Это означает что количество правил должно составлять 81, при этом каждое правило должно быть обязательно описано. Тем не менее, упрощения позволяют значительно сократить задачу установки правил.

В пакете Fuzzy Logic Toolbox имеется способ представления созданных правил – (Rule Viewer) и просмотр поверхности вывода (Surface Viewer) [5]. Просмотр правил вывода позволяет пользователю увидеть эффективность, максимально упрощая логику, благодаря использованию графического формата. Каждое изменение значения свойства отображается в просмотре правил вывода, соответственно изменяется и эффективность. На рисунке 5 представлен просмотр правил вывода.

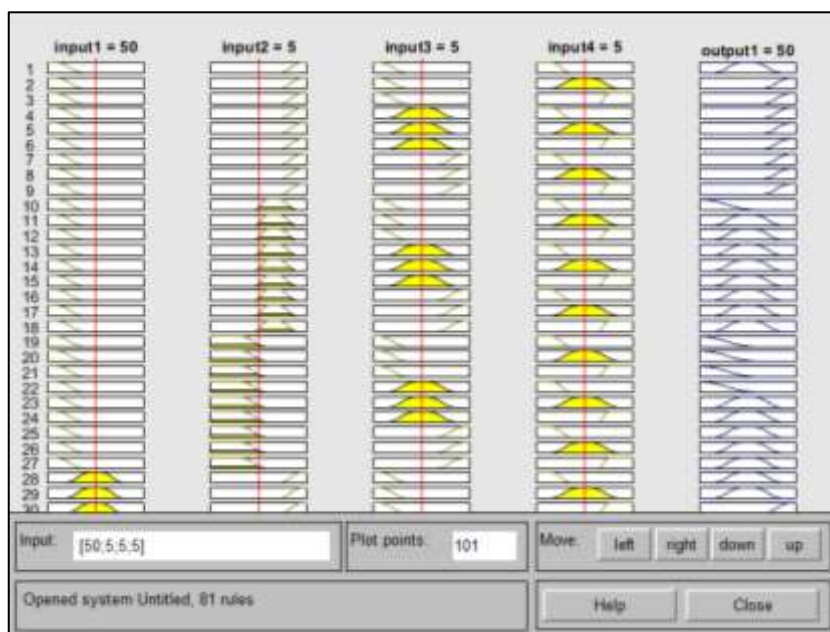


Рисунок 5 – Просмотр правил вывода

Просмотр поверхности является трёхмерным графиком, который представляет собой зависимость эффективности от двух любых свойств. Он представлен на рисунке 6.

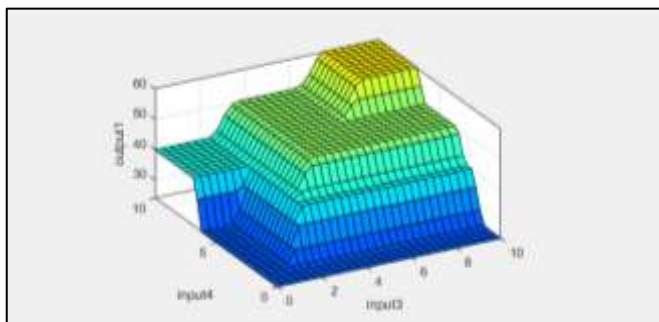


Рисунок 6 – Просмотр поверхности вывода

Последним этапом является реализация оконного приложения, в котором предусматриваются ввод входных переменных в символьном виде, последующая конвертация их в численный вид, выполнение системы нечёткого вывода и получение числового значения выходной переменной. Затем числовое значение преобразуется в символьное и выводится на экран в виде одного из трех термов: “Отлично”, “Хорошо”, “Плохо”.

В результате проведенной работы был сделан вывод о практической значимости нечеткой логики. Сфера применения нечеткой логики не ограничена лишь разработкой нейронных сетей и контроллеров. Во время анализа источников был замечен некоторый дефицит качественной фундаментальной информации на русском языке, а значит у отечественной науки есть исследовательский потенциал в данной области, равно как и фирмам следует брать во внимание применение нечетких систем.

Список использованных источников:

1. Алгоритм Мамдани в системах нечеткого вывода. [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/113020/>. – Дата доступа: 06.04.2024
2. Нечеткие регуляторы и системы управления/ Кудинов Ю. И., Дорохов И. Н., Паценко Ф. Ф. // Проблемы управления. – 2004. – №3 – С. 2 – 14.
3. Принципы нечеткой логики на примере нечетких нейронных сетей/ Мищенко В.А., Коробкин А.А. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 1.
4. Foundations of fuzzy logic [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nl.mathworks.com/help/fuzzy/foundations-of-fuzzy-logic.html#bp78170-2/>. – Дата доступа: 10.04.2024.
5. Нечеткая логика в красивых картинках. Поверхности отклика для разных функций принадлежности [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/499096/>. – Дата доступа: 10.04.2024.

УДК 519.66

28. ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФОВЫХ СТРУКТУР В АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Ивашкова Д.А., студент гр.373901, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию применения теории графов в анализе социальных сетей. Она включает в себя изучение различных моделей графов для представления социальных структур, анализа связей между людьми, поиска влиятельных участников сети, выявления сообществ и кластеров в социальных графах, разработки эффективных алгоритмов для обработки данных и выявления закономерностей.

Ключевые слова. Теория графов, матрица смежности, графовый анализ, центральность.

Современный мир сталкивается с необходимостью анализа сложных социальных взаимосвязей, которые формируются в онлайн и оффлайн сообществах. В этом контексте применение графовых структур становится важным инструментом для изучения и понимания динамики социальных сетей.

Данная работа посвящена исследованию применения графовых структур в анализе социальных сетей с целью выявления ключевых узлов и сообществ.

Целью данного исследования является изучение возможностей применения графовых структур для анализа социальных сетей с целью выявления структурных особенностей и определения стратегий взаимодействия между участниками сети. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

Изучить основные модели графов и их применение в анализе социальных сетей.

Идентифицировать методы выявления ключевых узлов и сообществ в социальной сети с использованием графовых алгоритмов.

Провести анализ графа с применением графовых алгоритмов.

Теория графов была выбрана в качестве основы для данного исследования, поскольку она предоставляет эффективный инструмент для моделирования и анализа сложных сетевых структур. Графовые структуры позволяют представить социальные сети в виде узлов (людей, организаций и т.д.) и связей между ними, что облегчает визуализацию и анализ сложных взаимосвязей. Использование теории графов позволяет решать такие проблемы, как идентификация влиятельных узлов, выявление сообществ, анализ путей взаимодействия и прогнозирование поведенческих паттернов в социальной сети.

Определение графа

В математике и информатике граф - это абстрактная структура данных, представляющая собой совокупность вершин (узлов) и рёбер (связей) между этими вершинами.

В анализе социальных сетей граф представляет собой абстрактную математическую модель, которая используется для визуализации и изучения взаимосвязей между участниками (индивидами, организациями и т. д.) в социальной сети. Граф в анализе социальных сетей состоит из узлов (вершин) и рёбер (связей), которые представляют собой отношения между участниками сети.

Модели графов

Существует несколько распространенных моделей графов, которые часто используются для представления социальных структур, они представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика моделей графовых структур

Название модели	Суть модели	Область применения в анализе социальных сетей
Модель Эрдёша-Реньи	Генерация случайных графов, в которой все графы с фиксированным набором вершин и фиксированным набором рёбер одинаково вероятны	Моделирование случайных социальных связей (изучение случайных знакомств или взаимодействий между людьми в интернете)
Модель Барабаши-Альберта	Генерация случайных безмасштабных сетей с использованием принципа предпочтительного присоединения.	Анализ сетей, где наблюдается явление "богатые становятся богаче", и где существуют узлы с большим количеством связей

Продолжение таблицы 1

Модель Уоттса-Строгатца	Генерация случайных графов с свойствами малого мира, включая среднюю длину пути и высокую кластеризацию	Изучение коротких путей связи и моделирование общения между людьми через несколько промежуточных контактов
Модель Модулярности	Модель стремится найти группы узлов, которые имеют максимальное внутреннее взаимодействие и минимальное взаимодействие с другими группами.	Анализ сообществ (выделение групп людей с похожими интересами или связями)
Модель случайного леса	Модель используется для создания ансамбля деревьев решений с целью прогнозирования или классификации.	Анализ структуры социальных сетей, выявление ключевых игроков, прогнозирование развития социальных связей

В зависимости от конкретных целей и особенностей социальной сети выбираются наиболее подходящие модели для анализа и исследования социальных взаимодействий.

Графовый анализ - это набор методов, направленных на изучение связей между сущностями. При помощи этих методов исследуется структура графа и выявляются различные зависимости. Графовые алгоритмы, которые могут быть применены в анализе социальных сетей:

1. Обнаружение сообществ - это выделение тесно связанных между собой групп людей (к примеру, через большое количество общих связей).

2. Алгоритмы центральности помогут выявить лидеров мнений и влиятельных людей в сообществах. Под центральностью следует принять некоторую меру значимости вершины или ребра.

3. Предсказание связей оценивает вероятность наличия связи между двумя отдельными людьми в том случае, если её не существует на графе. Связи, подобранные таким образом, могут помочь в рекомендации друзей.

4. Поиск путей полезен для того, чтобы найти кратчайшую цепочку знакомств между людьми. В качестве меры расстояния (весов ребер) можно использовать характеристики взаимодействия пользователей - например, частоту их общения.

Получение графа

Для анализа были взяты данные о подписках в социальной сети Instagram среди студентов одной учебной группы. На их основе была составлена таблица 2, в которой единицей отмечено наличие подписки на одноклассника по его номеру в группе, а нулём – отсутствию. Таблица является матрицей смежности для будущего графа. Крайний правый столбец показывает количество подписчиков из группы, что означает для графа степени вершин.

Таблица 2 – Матрица смежности

№ в группе	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого подписчиков
1	x	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	4
2	0	x	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	7
3	1	0	x	1	1	0	0	1	0	0	0	0	4
4	1	1	1	x	0	0	0	1	0	1	0	1	6
5	0	0	1	0	x	0	0	1	0	0	1	0	3
6	0	1	0	0	0	x	0	0	0	1	0	0	2
7	0	1	0	0	0	0	x	1	0	1	1	0	4
8	1	1	1	1	1	0	1	x	1	0	1	1	9
9	0	1	0	0	1	0	0	1	x	0	1	0	4
10	0	0	0	1	0	1	1	0	0	x	0	0	3
11	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	x	1	6
12	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	x	5

На основе данной матрицы был построен ориентированный граф [1], в котором рёбра без стрелок обозначают взаимные подписки, а дуги – не взаимные подписки. Размер узла показывает количество связей в графе.

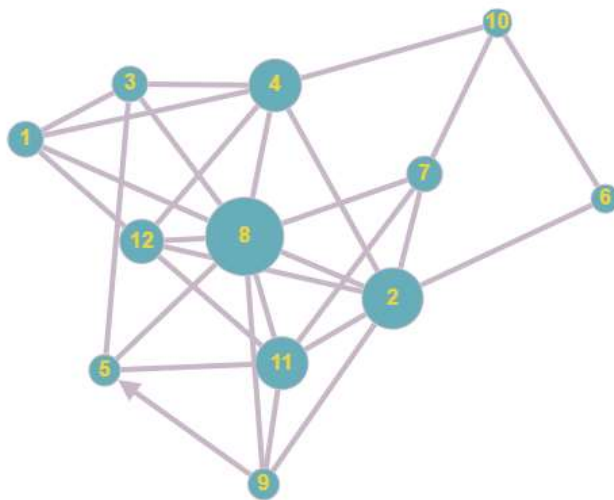


Рисунок 1 – Полученный граф

Анализ графа

Данный граф можно отнести к модели Уоттса-Строгатца, так как он имеет короткие пути связи между участниками. В отношении объекта исследования, это похоже на ситуацию, когда не очень

близкие люди могут быть связаны друг с другом через общих друзей. Модель Уоттса-Строгатца помогает изучать свойства "малого мира" в социальных сетях.

Наличие сообществ можно определить графически [2]: красной окружностью выделена часть графа, которая представляет собой полный граф, то есть простой неориентированный граф, в котором каждая пара различных вершин смежна. Это говорит о том, что в графе присутствует сообщество с близкими связями.

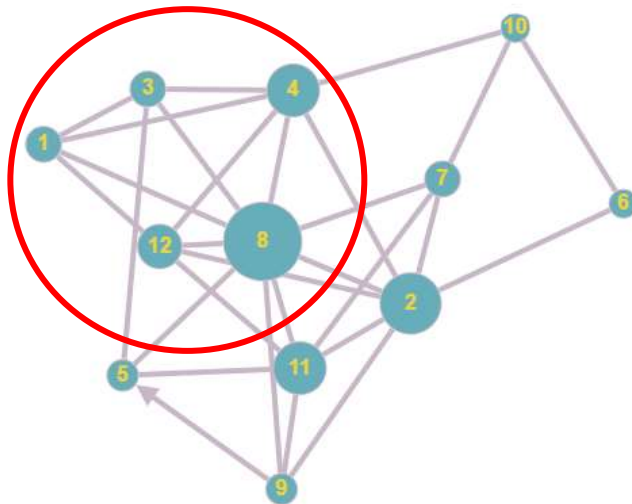


Рисунок 2 – Сообщество в графе

Центральность по степени определяется количеством ребер, инцидентных вершине. Чем выше степень вершины, тем она центральнее. Ранее в таблице 2 были приведены степени вершин графа, исходя из этих данных можно сделать вывод о том, что узел №8 является центральным. Это значит, что в группе наиболее влиятельным участником сети является студент с номером 8 в списке.

Исходя из того, что граф относится к модели Уоттса-Строгатца, которая имеет свойства "малого мира", можно предсказать возможные связи между людьми. Связи возможны у всех узлов, так как вершины – студенты одной группы и тесно связаны. В социальных сетях это стоит учесть в рекомендации друзей.

Поиск путей по графам является важным инструментом для выявления кратчайших путей между участниками сети, анализа влияния, распространения информации и других ключевых аспектов. В данном случае, все пути довольно короткие, поэтому влияние на любого участника в этой сети воздействует на других ее участников.

Результаты исследования показали, что графовые структуры являются мощным инструментом для визуализации и анализа социальных сетей. Путем моделирования узлов и связей в виде вершин и ребер графа удалось выявить центральные узлы, сообщества и другие ключевые аспекты социальных взаимодействий.

Применение алгоритмов поиска путей, анализа центральности узлов, обнаружения сообществ и других методов на основе графовых структур позволяет эффективно выявлять влиятельных участников, прогнозировать распространение информации, оптимизировать коммуникацию и принимать информированные решения в социальной сети.

Список использованных источников:

1. Карпов, Д.В. Теория графов: учеб. пособие / Д.В. Карпов: Изд-во МЦНМО : Наука, 2022.

УДК 519.813

29. МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО БИЛЬЯРДА И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЕ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ НА ПЕРЕЛИВАНИЕ

Исайкина А. Л., студент гр.373901, Каштелян Д. А., студент гр.373901, Русина Н.В.,
аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы математического бильярда, его свойства, а также решение задач методом математического бильярда. В ходе выполнения данной работы также применен метод логических рассуждений и выявлен рациональный способ решения алгебраических задач на переливание жидкостей.

Ключевые слова. Математический бильярд, закон отражения, траектории движения шара, задачи на переливание.

Теоретическая часть

Математический бильярд является отраслью математики, которая изучает движение шаров на плоскости под воздействием простейших физических законов. Он представляет собой модель игры в бильярд, но в отличие от реальной игры, в которой важны навыки игрока, математический бильярд изучает математические и физические законы, определяющие движение шаров. Целью данной работы является изучение основных понятий и моделей, а также рассмотрение практических применений математического бильярда в физике.

Известно, что математики и физики получают огромное удовольствие от игры в бильярд. Ведь траекторию шара, отскакивающего от бортов бильярдного стола, можно рассчитать совершенно строго. В условиях сотен занимательных задач фигурирует упругий шар, находящийся внутри самых разнообразных фигур и многократно отражающийся от их границ.

История математического бильярда насчитывает множество веков и открытий. Одним из ранних вкладов в развитие этого направления было исследование французского математика Жозефа Луи Лагранжа в XVIII веке. Он изучал динамику движения шаров на плоскости и ввел понятие "игры с точкой" — предшественника математического бильярда. В последующие годы исследования в этой области продолжались, и современный математический бильярд стал активно развиваться в XX веке с появлением компьютерных моделей и новых методов анализа.

Математический бильярд привлекает тем, что он вариативен, то есть бильярдная плоскость представляет собой не только классический прямоугольник, но и эллипс, круг и другое. Каждая из плоскостей интересна своими свойствами, отличительными особенностями.

Математический бильярд — это специальная область математики, которая изучает движение шаров на плоскости. В отличие от обычной игры в бильярд, где важна мастерство игрока, математический бильярд рассматривает движение шаров с точки зрения математических и физических законов. Например, математический бильярд состоит из некоторой области и точки, которая прямолинейно и с постоянной скоростью, движется внутри этой области. Достигнув границы, точка отражается от нее по закону геометрической оптики: угол падения равен углу отражения. После отражения вновь продолжается движение по прямой до следующего соударения с границей (см. Рис. 1).

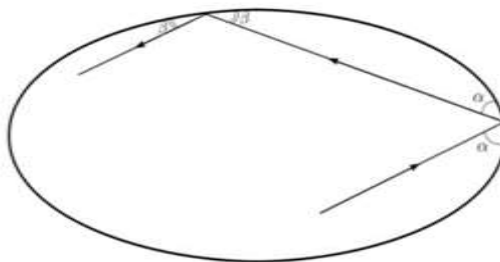


Рисунок 1 — Бильярдное отражение

В отличие от игрового бильярдного стола, который всегда имеет форму прямоугольника, стол математического бильярда может быть произвольной криволинейной формы. Математические бильярды обладают замечательными свойствами. Траекторию бильярдного шара определяют: начальный вектор шара и начальное положение шара.

Логические или нечисловые задачи составляют обширный класс занимательных задач. Математический бильярд нашёл занимательный интерес в решении логических задач на переливания жидкостей. Поэтому существует гипотеза, что метод бильярда упрощает и упорядочивает решения таких задач.

Суть метода заключается в представлении последовательности переливаний аналогично движению бильярдного шарика по столу особой конструкции с размерами, соответствующими объемам первоначально пустых сосудов. Нарисовав на клетчатой бумаге исходную конфигурацию, необходимо проследить возможные движения шарика в соответствии с законом «угол падения равен углу отражения» и попадание им в требуемые точки по условию задачи. Задачи на переливание жидкостей

можно очень легко решать, вычерчивая бильярдную траекторию шара, отражающегося от бортов стола, имеющего форму параллелограмма.

Практическая часть

Имеются два сосуда — трехлитровый и пятилитровый. Нужно, пользуясь этими сосудами, получить 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 литров воды. Также имеется 2 условия: у всех сосудов отсутствуют деления, вдобавок нельзя использовать никакие хитрости. В нашем распоряжении водопроводный кран и раковина, куда можно выливать воду.

Такую задачу несложно решить обычным способом — методом логических рассуждений. Тогда решение будет следующим:

- наполнить водой сосуд с объёмом 5 литров;
- из сосуда с объёмом 5 литров перелить 3 литра в меньший;
- из сосуда с объёмом 3 литра выльем всю воду;
- из сосуда с большим объёмом перельём 2 литра воды в меньший;
- нальём воду в первый сосуд, теперь получается так, что в одном 5 литров воды, а в другом 2 литра;
- выльем из первого сосуда 1 литр воды в другой, получим что второй сосуд будет наполнен полностью, а в первом останется необходимое количество воды составляет ровно 4 литра.

Мы получим ответ, воспользовавшись методом логических рассуждений, но при наличии сосудов с большим объёмом или большего количества сосудов будет всё сложнее и сложнее использовать этот метод.

В рассматриваемой задаче стороны параллелограмма должны иметь длины 3 и 5 единиц. По горизонтали будем откладывать количество воды в литрах в 5-литровом сосуде, а по вертикали — в 3-литровом сосуде. На всем параллелограмме нанесена сетка из одинаковых равносторонних треугольников (см. Рис. 2). Представим, что это вымышленный бильярдный стол, а шарик находится в точке с координатами (0,0). И скользит он по отрезкам, которые представлены на рисунке.

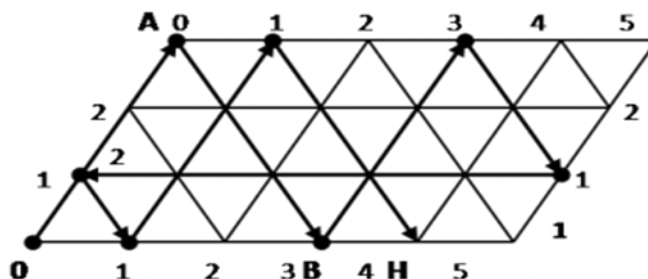


Рисунок 2 — Параллелограмм с нанесённой сеткой из одинаковых равносторонних треугольников

Бильярдный шар может перемещаться только вдоль прямых, образующих сетку на параллелограмме. После удара о стороны параллелограмма шар отражается и продолжает движение вдоль выходящего из точки борта, где произошло соударение. При этом каждая точка параллелограмма, в которой происходит соударение, полностью характеризует, сколько воды находится в каждом из сосудов.

Пусть шар находится в левом нижнем углу и после удара начнет перемещаться вверх вдоль левой боковой стороны параллелограмма до тех пор, пока не достигнет верхней стороны в точке А. Это означает, что мы полностью наполнили водой малый сосуд. Отразившись упруго, шар покатится вправо вниз и ударится о нижний борт в точке В, координаты которой 3 по горизонтали и 0 по вертикали. Это означает, что в большом сосуде 3 литра воды, а в малом сосуде воды нет, то есть мы перелили воду из малого сосуда в большой сосуд.

Прослеживая дальнейший путь шара, и записывая все этапы его движения в виде отдельной таблицы (см. Табл.1), в конце концов, мы попадаем в точку Н, которая соответствует состоянию, когда малый сосуд пуст, а в большом сосуде 4 литра воды. Таким образом, получен ответ и указана последовательность переливаний, позволяющих отмерить 4 литра воды. Все 8 переливаний изображены схематически в таблице.

Является ли это решение самым коротким? Нет, существует второй путь, когда воду сначала наливают в пятилитровый сосуд. Если на диаграмме шар из точки О покатится вправо по нижней стороне параллелограмма и затем, отразившись от правой боковой стороны, в точку 2 на верхней стороне параллелограмма, то получим более короткое решение задачи. Можно показать, что полученное решение с 6 переливаниями уже является самым коротким.

Таблица 1 — Этапы движения шара

	О	А	В						Н
М	0	3	0	3	1	1	0	3	0
Б	6	0	3	3	5	0	1	1	4

В целях выяснения того, имеет ли смысл применять математический бильярд для решения задач на логику, мы рассмотрели типовую задачу на переливание. В ходе выполнения работы выяснилось, что он позволяет получить единый подход к решению задач. Также мы смогли рассмотреть поведение бильярдного шара не в классической, прямоугольной плоскости, а в параллелограммной. На практике при решении задачи рассмотрели одно из свойств прямоугольного математического бильярда.

Заключение

В результате проделанной работы на тему «Математический бильярд» можно сделать вывод, что бильярд имеет многовековую историю и быстро завоевал популярность у многих людей разных профессий и возрастов. Современная теория бильярдов является одним из актуальных направлений математической физики. Проблемы существования периодических траекторий, исследования динамических и геометрических свойств продолжают интенсивно обсуждаться сегодня, поэтому игра послужила источником серьезных научных исследований по механике и математике.

В работе было подробно рассмотрено применение «Метода бильярда» к решению задач на переливание. Выяснено, что данный подход позволяет быстро оценить, все ли объёмы можно получить, т. е. во всех ли точках бильярдного стола мы сможем оказаться или же получение каких-то объемов невозможно. Этот метод дает единообразный и систематический подход к решению задач на переливания.

Таким образом, гипотеза о том, что метод бильярда значительно упрощает и упорядочивает решение задач на переливания, полностью подтвердилась.

При использовании метода бильярда имеется возможность составления задач о переливаниях различного уровня сложности, рассмотрения возможных подходов к решению задач подобного типа.

Кроме этого, исследование различных возможностей, возникающих при использовании сосудов различного объема, с помощью метода «бильярдного шара» чрезвычайно увлекательно.

Рассматриваемая задача часто встречается на олимпиадах по математике и информатике различного уровня, а решение способствует культурному и интеллектуальному развитию, помогает развитию памяти, внимания, логического мышления, любознательности и творческих способностей. И, несомненно, данная работа будет отличным примером, для желающих научиться решать данные задачи.

Список использованных источников:

1. *School-science.ru: Математический бильярд.*
2. *Конференция "Старт в инновации", теория математического бильярда.*
3. *Infourok.ru: Индивидуальный проект «Математический бильярд».*
4. *NSU.ru: Проект — Математические бильярды.*

УДК 519.115

30. ТРЕУГОЛЬНИК ПАСКАЛЯ

Мычко Д.А., студентка гр. 373902, Мишустина А.В., студентка гр. 373902, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Введение описывает треугольник Паскаля как числовую структуру с уникальными свойствами, его связь с дискретной математикой и намечает цели исследования. Далее представлено построение треугольника, его рекуррентное соотношение, основные свойства, включая симметрию и связь с биномиальными коэффициентами. Рассмотрены применения треугольника Паскаля, включая его использование в биноме Ньютона, вероятностных расчетах и алгоритмах, таких как динамическое программирование, а также практические исследования в различных областях.

Ключевые слова. Треугольник Паскаля, дискретная математика, рекуррентное соотношение, биномиальные коэффициенты, бином Ньютона, вероятностные применения, алгоритмы, практические исследования, эксперименты, биномиальные коэффициенты, комбинаторика.

Треугольник Паскаля – это удивительная математическая конструкция, которая привлекает внимание математиков на протяжении веков. Его элегантная структура и богатые свойства делают его основополагающим элементом дискретной математики с применениями в различных областях. Данное исследование нацелено на всестороннее изучение треугольника Паскаля, рассматривая его конструкцию, историческое значение и связь с дискретной математикой. Путем анализа его структуры, свойств и применений это исследование стремится углубить наше понимание этого фундаментального математического объекта и раскрыть его потенциальные применения в различных областях.

Треугольник Паскаля, впервые описанный Блезом Паскалем в его трактате "Трактат о треугольнике арифметическом" в 17 веке, является одной из наиболее удивительных и важных математических конструкций, привлекающих внимание исследователей на протяжении веков. Его структура и разнообразные свойства делают его не только объектом изучения, но и ключевым элементом в различных областях дискретной математики. Идея треугольника Паскаля, однако, не была новой на момент Паскаля. Эта конструкция была известна еще в Древнем Китае и в трудах индийских математиков. Тем не менее, Блез Паскаль обнаружил и описал ее свойства более подробно, что привело к ее широкому признанию и использованию.

Связь треугольника Паскаля с дискретной математикой тесна и многообразна. Он находит применение в таких областях, как комбинаторика, теория вероятностей, теория чисел и алгебра. Например, он используется для представления коэффициентов биномиального разложения, что позволяет вычислять количество комбинаций и перестановок.

Рекурсивные свойства треугольника Паскаля отражают его структуру, где каждое число является суммой двух чисел над ним. Это отличный пример рекурсивной концепции, широко применяемой в дискретной математике для определения последовательностей и рекурсивных алгоритмов.

Цель исследования заключается в проведении всестороннего анализа треугольника Паскаля, с фокусом на его структуре, свойствах и применениях в различных областях дискретной математики. Путем анализа его конструкции, рекурсивных свойств и исторического контекста мы стремимся углубить наше понимание этого фундаментального математического объекта и раскрыть его потенциальные применения в различных областях науки.

Треугольник Паскаля представляет собой бесконечную треугольную таблицу чисел, где каждое число является суммой двух чисел над ним в предыдущей строке. На вершине и по боковым сторонам треугольника располагаются единицы. Продолжение треугольника происходит бесконечно, с каждой новой строкой добавляется новый ряд чисел, вычисленных согласно правилу суммирования двух чисел из предыдущего ряда.

Геометрически, если нарисовать контур треугольника Паскаля, то получится равнобедренный треугольник. Такой вид треугольника может быть продолжен вниз бесконечно, сохраняя свою форму и свойства. Таким образом, треугольник Паскаля является не только уникальной математической структурой, но и геометрической фигурой, которая может быть бесконечно расширена.

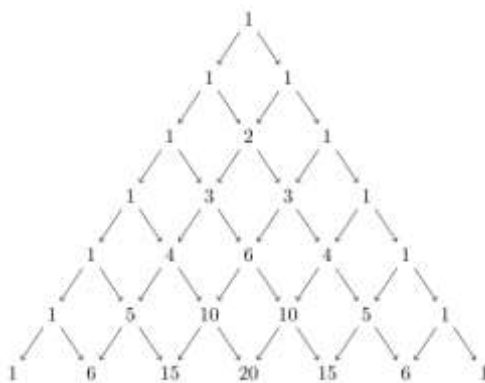


Рисунок 1 – Треугольник Паскаля

Треугольник Паскаля обладает множеством интересных свойств, которые делают его объектом глубокого анализа и исследования. Основными свойствами треугольника Паскаля являются:

1. Первое и последнее число в каждой строке треугольника Паскаля всегда равны 1, а второе и предпоследнее числа соответствуют номеру строки.

2. Строки треугольника симметричны относительно вертикальной оси.

3. Сумма чисел в любой строке треугольника Паскаля равна 2^n , где n — номер строки.

4. В треугольнике Паскаля можно выделить несколько диагоналей с особыми свойствами. Например, первая диагональ содержит натуральные числа, вторая — "треугольные" числа, а третья — "пирамидальные" числа.

5. Каждое число треугольника Паскаля равно сумме чисел предыдущей диагонали, стоящей над ним.

6. В каждой строке сумма чисел на нечётных позициях равна сумме чисел на чётных позициях.

7. Если номер строки является простым числом, то все числа этой строки, кроме единицы, делятся на это число.

8. Треугольник Паскаля связан с биномиальным разложением выражения $(a + b)^n$, где коэффициенты равны числам в треугольнике.

9. Сумма чисел в восходящей диагонали через строку с номером $(n - 1)$ равна n -ому числу Фибоначчи.

10. Интересным свойством треугольника Паскаля является его геометрическая интерпретация: если заменить чётные числа на белые кружки, а нечётные на кружки контрастного цвета, то треугольник разделится на более мелкие треугольники, образующие изящный узор.

После рассмотрения основных свойств треугольника Паскаля открывается множество возможностей для его применения. Одним из наиболее распространенных применений является его использование в комбинаторике и теории вероятностей. Треугольник Паскаля предоставляет удобный инструмент для вычисления коэффициентов в различных комбинаторных задачах, таких как нахождение числа комбинаций или вероятностей различных событий.

В математическом анализе треугольник Паскаля тесно связан с биномом Ньютона и разложением многочленов на множители. Это имеет важное значение при решении уравнений, работы с полиномиальными функциями и исследовании их свойств.

Кроме того, в области информатики и вычислительной математики треугольник Паскаля может использоваться для оптимизации вычислений, например, в алгоритмах, основанных на динамическом программировании. Его структура позволяет эффективно решать различные задачи, такие как нахождение коэффициентов в разложениях или вычисление биномиальных коэффициентов.

При решении многих комбинаторных задач пользуются методом сведения данной задачи к другой задаче, решаемой для меньшего числа предметов. Метод сведения к аналогичной задаче для меньшего числа предметов называется методом рекуррентных соотношений (от лат. *recurre*).

Рекуррентное соотношение для вычисления элементов треугольника Паскаля можно записать следующим образом:

$$C_{(n,k)} = C_{(n-1,k-1)} + C_{(n-1,k)}$$

где $C_{(n,k)}$ — это элемент треугольника Паскаля в строке n и столбце k (нумерация строк и столбцов начинается с 0), а $C_{(n-1,k-1)}$ и $C_{(n-1,k)}$ — элементы треугольника в предыдущей строке $(n - 1)$ в соответствующих столбцах $(k - 1)$ и k .

Базовые случаи для этого рекуррентного соотношения:

- Когда $k = 0$ или $k = n$, $C_{(n,k)} = 1$ (элементы на краях треугольника всегда равны 1).

- Когда $k > n$, $C_{(n,k)} = 0$ (элементы за пределами треугольника Паскаля равны 0).

После рассмотрения рекуррентного соотношения для вычисления элементов треугольника перейдем к его применению.

Бином Ньютона — это формула, позволяющая раскрывать биномиальные выражения в виде степеней бинома $(a + b)^n$, где a и b - произвольные числа, а n - натуральное число. Бином Ньютона утверждает, что биномиальный коэффициент $C_{(n,k)}$, который представляет собой коэффициент при $a^{(n-k)} \times b^k$ в разложении $(a + b)^n$, равен $C_{(n,k)} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$.

Треугольник Паскаля предоставляет нам удобный способ вычисления биномиальных коэффициентов $C_{(n,k)}$ и визуального представления раскрытия биномиальных выражений. Раскрытие биномиальных выражений при помощи треугольника Паскаля основано на следующих принципах:

1. Верхняя строка треугольника Паскаля представляет степени a в биномиальном выражении $(a + b)^n$, начиная с a^n и заканчивая a^0 .

2. Нижний конец каждой строки треугольника Паскаля состоит из единиц.

3. Каждое число внутри треугольника является суммой двух чисел над ним в предыдущей строке. Эти числа соответствуют коэффициентам при a и b в биномиальном выражении.

В контексте вероятностных вычислений, треугольник Паскаля играет важную роль при расчёте вероятности комбинаторных событий. Например, для определения вероятности того, что при броске n монет выпадет k орлов (или, эквивалентно, $n-k$ решек), используется биномиальный коэффициент $C_{(n,k)}$. Суммирование вероятностей для всех возможных значений k от 0 до n дает общую вероятность события. Кроме того, треугольник Паскаля позволяет рассчитывать вероятности различных комбинаторных событий, таких как число перестановок, сочетаний и размещений, что является важным инструментом при анализе случайных величин и их распределений. Также этот треугольник предоставляет возможность оценить вероятности даже при больших значениях n . В случае значительного увеличения n прямое вычисление биномиальных коэффициентов может стать сложным

из-за обилия операций. В таких ситуациях треугольник Паскаля отлично подходит для эффективного нахождения приближенных значений вероятностей.

В алгоритмах и программах, особенно в контексте динамического программирования, треугольник Паскаля также находит широкое применение. Он может быть использован для эффективного вычисления биномиальных коэффициентов $C(n, k)$, хранения промежуточных результатов в алгоритмах поиска путей в графах. Например, в алгоритме Флойда-Уоршелла для нахождения всех кратчайших путей между всеми парами вершин взвешенного ориентированного графа, треугольник Паскаля может использоваться для хранения расстояний между вершинами. Еще одним примером использования треугольника Паскаля является кэширование результатов в алгоритмах динамического программирования. Он может быть применен для хранения количества возрастающих подпоследовательностей определенной длины в алгоритме нахождения наибольшей возрастающей подпоследовательности (LIS).

Рассмотрим пример с применением треугольника Паскаля при решении комбинаторных задач:

Сколькими способами можно составить пароль из трех символов, выбранных из алфавита из шести различных букв, если символы должны быть различными и учитывается порядок?

Для решения данной задачи мы также будем применять треугольник Паскаля и формулу размещения без повторов.

Имеется 6 различных букв, и мы формируем пароль из трех символов, где порядок и различие символов имеют значение. Таким образом, нам нужно найти количество размещений трех символов из шести букв.

1. Найдем значение $C = \frac{6!}{3!(6-3)!}$ используя треугольник Паскаля, где 3 - диагональ, а 6 - строка.

Получаем $C = \frac{6!}{3!(6-3)!} = 20$.

2. Теперь умножим это значение на 3! (так как порядок важен). $20 \times 3! = 120$.

					1						
					1	1					
				1	2	1					
			1	3	3	1					
		1	3	6	4	1					
	1	3	6	10	10	5	1				
		1	6	15	20	15	6	1			
		1	7	21	35	35	21	7	1		
		1	8	28	56	70	56	28	8	1	
		1	9	36	84	126	126	84	36	9	1
	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1
1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1

Рисунок 2 – Иллюстрация задачи

В ходе нашего исследования мы рассмотрели различные аспекты треугольника Паскаля и его применение в дискретной математике. Сначала мы изучили его основные свойства и структуру, поняли, как он позволяет удобно вычислять биномиальные коэффициенты и раскрывать биномиальные выражения. Затем мы рассмотрели его применение в вероятностных вычислениях, где он играет важную роль при расчёте вероятности комбинаторных событий.

Оценивая вклад нашей работы в развитие дискретной математики и её практических применений, мы можем сказать, что наше исследование расширило понимание и применение треугольника Паскаля. Мы продемонстрировали его важность в различных областях, таких как комбинаторика, теория вероятностей, алгоритмы и программирование. Наши результаты могут быть полезны для разработки новых алгоритмов, повышения эффективности вычислений и оптимизации процессов, связанных с вероятностными вычислениями.

В перспективе дальнейших исследований в этой области стоит углубиться в изучение более сложных комбинаторных задач и алгоритмов, где треугольник Паскаля может играть ключевую роль. Также важно исследовать его применение в новых областях, таких как машинное обучение, криптография или анализ данных, где он может принести новые идеи и методы. Понимание и использование треугольника Паскаля имеет потенциал для развития новых математических концепций и практических приложений, и дальнейшие исследования в этой области могут привести к новым открытиям и достижениям.

Список использованных источников:

1. <https://school-science.ru/7/7/40101?ysclid=luqux9xuov408575407>

2. https://studref.com/326106/matematika_himiya_fizik/rekurrentnye_sootnosheniya_treugolnik_paskalya_binom_nyutona?ysclid=luqvhxjfe0528379884

3. <https://www.berdov.com/docs/polynom/binom-nyutona/>

4. <https://multiurok.ru/files/treugolnik-paskalia-issledovatelskaia-rabota.html>

УДК 517.518

31. ПОЛИНОМ ЖЕГАЛКИНА И ЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Угликов С.А., студент гр.373901, Максимчик Е.В., студент гр.373901, Русина Н.В.,
аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе представлено исследование полинома Жегалкина, который является ключевым элементом в области булевой алгебры и цифровой логики.

Ключевые слова. Полином Жегалкина, булева функция, метод треугольника, теореме Жегалкина.

В современной дискретной математике и теории булевых функций особое место занимает полином Жегалкина. Этот полином представляет собой многочлен над полем Z_2 , то есть полином с коэффициентами 0 и 1, где произведение реализуется как конъюнкция, а сложение — как исключающее “или”. Предложенный Иваном Ивановичем Жегалкиным в 1927 году, полином Жегалкина стал удобным инструментом для представления функций булевой логики и нашёл широкое применение в различных областях, от криптографии до теории сложности алгоритмов.

Целью данной работы является исследование свойств полинома Жегалкина, методов его построения и применения в различных областях математики и информатики. В работе будут рассмотрены различные подходы к построению полинома Жегалкина, включая метод треугольника и метод быстрого преобразования Фурье, а также их практическое применение

Методы представления полинома:

Эти методы позволяют представить булеву функцию в виде полинома Жегалкина, что удобно для анализа и оптимизации цифровых схем.

Представление полинома Жегалкина с помощью эквивалентных преобразований ДНФ:

Функция записывается в виде дизъюнктивной нормальной формы (ДНФ), то есть как суммы произведений литералов и их отрицаний. Применяются эквивалентные преобразования, чтобы преобразовать ДНФ в полином Жегалкина [1]. Например, используются законы де Моргана, законы ассоциативности и коммутативности для перехода к нужному виду.

$$\begin{aligned} XY \vee \bar{X}\bar{Y} &= XY \oplus \bar{X}\bar{Y} \oplus XY\bar{X}\bar{Y} = XY \oplus \bar{X}\bar{Y} = XY \oplus (X \oplus 1)(Y \oplus 1) = \\ &= XY \oplus XY \oplus X \oplus Y \oplus 1 = X \oplus Y \oplus 1. \end{aligned}$$

Рисунок 1 – Пример преобразования ДНФ в полином Жегалкина

Представление полинома Жегалкина с помощью эквивалентных преобразований СДНФ:

Аналогично предыдущему методу, только функция записывается в виде совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ), то есть как произведения сумм литералов и их отрицаний. Применяются эквивалентные преобразования, чтобы преобразовать СДНФ в полином Жегалкина.

Представление полинома Жегалкина с помощью карты Карно:

Логическая функция трёх переменных $P(A, B, C)$, представленная в виде карты Карно, преобразуется в полином Жегалкина следующими шагами:

1. Рассматриваем все ячейки карты Карно в порядке возрастания количества единиц в их кодах. Для функции трёх переменных последовательность ячеек будет 000—100 — 010—001 — 110—101 — 011—111. Каждой ячейке карты Карно сопоставляем член полинома Жегалкина в зависимости от позиций кода, в которых стоят единицы. Например, ячейке 111 соответствует член ABC , ячейке 101 — член AC , ячейке 010 — член B , ячейке 000 — член 1.

2. Если в рассматриваемой ячейке находится 0, переходим к следующей ячейке.

3. Если в рассматриваемой ячейке находится 1, добавляем в полином Жегалкина соответствующий член, инвертируем в карте Карно все ячейки, где этот член равен 1, и переходим к следующей ячейке. Например, если при рассмотрении ячейки 110 в ней оказывается единица, то в полином Жегалкина добавляется член AB и инвертируются все ячейки карты Карно, где $A = 1$ и $B = 1$.

Если единице равна ячейка 000, то в полином Жегалкина добавляется член 1 и инвертируется вся карта Карно.

4. Процесс преобразования можно считать законченным [2], когда после очередной инверсии все ячейки карты Карно становятся нулевыми.

$$P = 1 \oplus C \oplus AB$$

Рисунок 2 – Преобразование карты Карно в полином Жегалкина

Метод треугольника:

1. Метод треугольника (часто называемый методом треугольника Паскаля) позволяет преобразовать таблицу истинности в полином Жегалкина путём построения вспомогательной треугольной таблицы в соответствии со следующими правилами:

2. Строится полная таблица истинности, в которой строки идут в порядке возрастания двоичных кодов от 000...00 до 111...11.

3. Строится вспомогательная треугольная таблица, в которой первый столбец совпадает со столбцом значений функции в таблице истинности.

4. Ячейка в каждом последующем столбце получается путём суммирования по модулю 2 двух ячеек предыдущего столбца — стоящей в той же строке и строкой ниже.

5. Столбцы вспомогательной таблицы нумеруются двоичными кодами в том же порядке, что и строки таблицы истинности.

6. Каждому двоичному коду ставится в соответствие один из членов полинома Жегалкина в зависимости от позиций кода, в которых стоят единицы. Например, ячейке 111 соответствует член ABC , ячейке 101 — член AC , ячейке 010 — член B , ячейке 000 — член 1 и т. д.

7. Если в верхней строке какого-либо столбца стоит единица, то соответствующий член присутствует в полиноме Жегалкина [3].

A	B	C	P	000	001	010	011	100	101	110	111
0	0	0	1	1	C	B	BC	A	AC	AB	ABC
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	
0	1	0	1	1	1	0	0	1	0		
0	1	1	0	0	1	0	1	1			
1	0	0	1	1	1	1	0				
1	0	1	0	0	0	1					
1	1	0	0	0	1						
1	1	1	1	1							

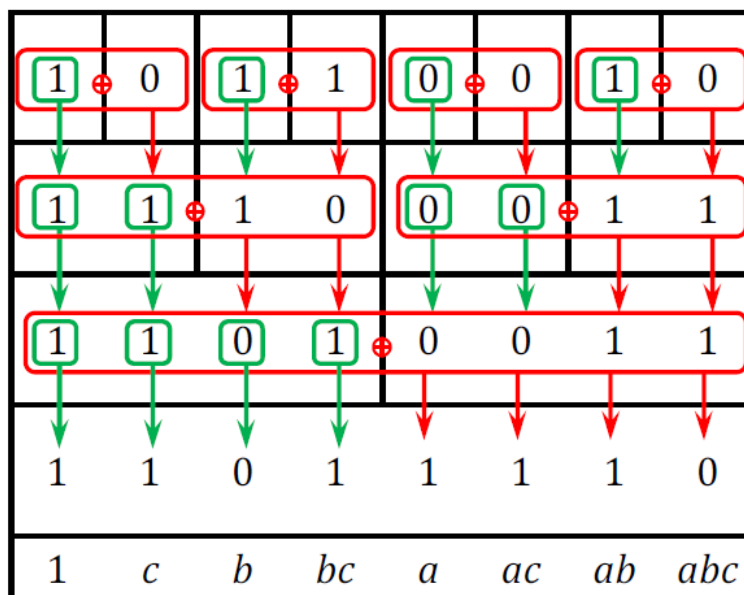
$$P = 1 \oplus C \oplus AB$$

Рисунок 3 – Преобразования таблицы истинности в полином Жегалкина
Метод БПФ (быстрого преобразования Фурье)

Наиболее экономным с точки зрения объёма вычислений и целесообразным для построения полинома Жегалкина вручную является метод быстрого преобразования Фурье (БПФ). Строим таблицу, состоящую из 2^N столбцов и $N + 1$ строк, где N — количество переменных в функции. В верхней строке таблицы размещаем вектор значений функции, то есть последний столбец таблицы истинности.

Каждую строку полученной таблицы разбиваем на блоки (чёрные линии на рисунке). В первой строке блок занимает одну клетку, во второй строке — две, в третьей — четыре, в четвёртой — восемь и т. д. Каждому блоку в некоторой строке, который мы будем называть «нижний блок», всегда соответствует ровно два блока в предыдущей строке. Будем называть их «левый верхний блок» и «правый верхний блок».

Построение начинается со второй строки. Содержимое левых верхних блоков без изменения переносится в соответствующие клетки нижнего блока (зелёные стрелки на рисунке). Затем над правым верхним и левым верхним блоками побитно производится операция «сложение по модулю два», и полученный результат переносится в соответствующие клетки правой части нижнего блока (красные стрелки на рисунке). Эта операция проводится со всеми строками сверху вниз и со всеми блоками в каждой строке. После окончания построения [4] в нижней строке оказывается строка чисел, которая является коэффициентами полинома Жегалкина, записанными в той же последовательности, что и в описанном выше методе треугольника.



$$f(a, b, c) = 1 \oplus a \oplus c \oplus ab \oplus ac \oplus bc$$

Рисунок 4 – Построение полинома Жегалкина методом Паскаля

Метод суммирования:

Этот метод основан на суммировании мономов полинома Жегалкина по модулю 2. Последовательно складываются мономы, используя правила сложения булевых переменных (XOR), чтобы получить полином Жегалкина.

Существование и единственность представления (теорема Жегалкина):

По теореме Жегалкина каждая булева функция единственным образом представляется в виде полинома Жегалкина.

Доказательство: Теорема доказывается следующим образом. Заметим, что различных булевых функций от n переменных 2^{2^n} штук. При этом конъюнкций от n переменных существует ровно 2^n , так как из n возможных сомножителей каждый или входит в конъюнкцию, или нет. В полиноме у каждой такой конъюнкции стоит 0 или 1, то есть существует 2^{2^n} различных полиномов Жегалкина от n переменных. Теперь достаточно лишь доказать, что различные полиномы реализуют различные функции. Предположим противное. Тогда приравняв два различных полинома и перенеся один из них в другую часть равенства, получим полином, тождественно равный нулю и имеющий ненулевые коэффициенты. Тогда рассмотрим слагаемое с единичным коэффициентом наименьшей

длины, то есть с наименьшим числом переменных, входящих в него (любой один, если таких несколько). Подставив единицы на места этих переменных и нули на места остальных, получим, что на этом наборе только одно это слагаемое принимает единичное значение, то есть нулевая функция на одном из наборов принимает значение 1. Противоречие. Значит, каждая булева функция реализуется полиномом Жегалкина единственным образом.

Сферы применения:

1. Теория кодирования: Полиномы Жегалкина используются для создания и анализа линейных блочных кодов, которые играют важную роль в обеспечении надежности передачи данных.
2. Компьютерная наука: В области алгоритмов и структур данных полиномы Жегалкина могут быть полезны для представления и манипулирования булевыми функциями.
3. Цифровая электроника: Полиномы Жегалкина используются для минимизации логических схем и создания оптимальных цифровых схем.
4. Математическая логика и теория доказательств: Полиномы Жегалкина используются для формализации и анализа булевой логики.
5. Криптография: Полиномы Жегалкина могут быть использованы в криптографических алгоритмах для обеспечения безопасности данных.

В ходе данной работы были рассмотрены основные свойства и методы построения полинома Жегалкина, а также его применение в различных областях. Мы установили, что полином Жегалкина является мощным инструментом в теории булевых функций, позволяющим уникальным образом представлять булевы функции в алгебраической форме. Это представление не только облегчает анализ сложности функций, но и способствует более эффективному синтезу логических схем.

Методы построения полинома Жегалкина, такие как метод треугольника и быстрое преобразование Фурье, демонстрируют гибкость и адаптивность этого подхода к различным задачам. В частности, было показано, что эти методы могут быть использованы для оптимизации вычислительных процессов и уменьшения сложности алгоритмов.

Таким образом, полином Жегалкина остаётся актуальным и перспективным направлением в современной математике и информатике. Его применение в криптографии, теории кодирования и разработке программного обеспечения открывает новые горизонты для исследований и разработок. В заключение, мы можем утверждать, что полином Жегалкина будет продолжать играть ключевую роль в развитии дискретной математики и её приложений в будущем.

Список использованных источников:

1. https://ru.wikipedia.org/wiki/Полином_Жегалкина – Дата доступа: 12.04.2024
2. Дайняк А.Б., Щуплецов М.С. Булевы функции и полиномы. — МГУ имени М.В. Ломоносова, 2006.

УДК 511.75

32. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПУАССОНА

*Герасенко К. П., Акулич Р. В. студенты гр.373901, Русина Н. В. аспирант
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В работе описана суть распределения Пуассона, а также примеры его практического применения.

Ключевые слова. Распределение Пуассона, вероятность события, биномиальное распределение, нормальное распределение.

Распределение Пуассона было открыто и опубликовано в 1837 году французским математиком по имени Симеон Дени Пуассон. Пуассон разработал это распределение, используя свои исследования в области статистики и теории вероятностей.

Симеон Дени Пуассон изучал случайные процессы, такие как появление определенных видов событий в фиксированный промежуток времени. Его интересовали вопросы, связанные с оценкой вероятности того, что определенное количество событий произойдет за определенный период времени. Например, количество покупателей в магазине за определенный период времени, количество входящих звонков в центр телефонного обслуживания за час и т.д.

После проведения исследований Пуассон пришел к выводу, что число редких событий, происходящих в интервале времени или пространства, может быть описано распределением, которое впоследствии стало известно как "распределение Пуассона".

Это было значительное открытие в области математики и статистики, и с тех пор распределение Пуассона широко применяется в различных областях науки, бизнеса и инженерии для моделирования числа событий, а также для аппроксимации других распределений в различных прикладных областях.

Распределение Пуассона – это дискретное распределение вероятностей, которое используется для моделирования числа событий, происходящих за фиксированный период времени или в фиксированной области.

Распределение Пуассона формально задается формулой:

$$(1) \quad P(X = k) = \frac{(e^{-\lambda} \lambda^k)}{k!}$$

где $P(X=k)$ - вероятность того, что событие произойдет k раз в фиксированном временном или пространственном интервале,

e - основание натурального логарифма ($\sim 2,71828$),

λ - параметр интенсивности (среднее число событий за фиксированный интервал времени или пространственный интервал),

k - целочисленное количество событий.

Распределение Пуассона имеет несколько важных свойств, таких как то, что среднее и дисперсия распределения равны параметру λ , и то, что оно хорошо приближает биномиальное распределение с большим числом испытаний и малым успехом.

Также стоит помнить, что распределение Пуассона применимо лишь в определенных условиях, например, когда события происходят независимо друг от друга и время между событиями распределено экспоненциально.

Вот несколько примеров использования формулы распределения Пуассона для вычисления вероятности того, что случайное событие произойдет определенное количество раз за фиксированный интервал времени:

1. Вероятность количества звонков в колл-центре:

Предположим, что в среднем в колл-центре получается 5 звонков в минуту. Мы можем использовать формулу распределения Пуассона для вычисления вероятности получения, например, 3 звонков за минуту.

Решение данной задачи следующее:

Для вычисления вероятности получения трех звонков в минуту в колл-центре, используем формулу, описанную выше. Подставляем наши значения в формулу: λ (среднее число событий за фиксированный интервал времени) в нашем случае равно пяти, k (целочисленное количество событий за определенный период времени) равно трём, число e – основание натурального логарифма, равное $\sim 2,71828$.

Выполним подстановку и вычисления:

$$\begin{aligned} P(X = 3) &= \frac{e^{-5} \cdot 5^3}{3!} \\ P(X = 3) &= \frac{e^{-5} \cdot 125}{6} \\ P(X = 3) &= \frac{0.006737947 \cdot 125}{6} \\ P(X = 3) &= 0.084218 \end{aligned}$$

Таким образом, вероятность получения 3 звонков за минуту в колл-центре при среднем количестве звонков в 5 составляет примерно 0.084 или 8.4%.

2. Вероятность того, что в ближайший час появится менее 15 посетителей в магазине, если в среднем появляется 20 посетителей за час.

Решение данной задачи следующее:

Данная задача может показаться сложнее предыдущей за счет того, что в условии указано неточное количество событий за определенный период времени, но решается она тем же способом. Для вычисления вероятности появления менее 15 посетителей в магазине в ближайший час, используем формулу распределения Пуассона:

$$P(X < 15) = P(X = 0) + P(X = 1) + \dots + P(X = 14)$$

Вычислим вероятность вышеуказанного условия. Мы должны поочередно вычислить вероятности для каждого значения k от 0 до 14 и сложить их:

$$\begin{aligned}P(X < 15) &= P(X = 0) + P(X = 1) + \dots + P(X = 14) \\P(X = k) &= \frac{e^{-20} * 20^k}{k!} \\P(X = 0) &= \frac{e^{-20} * 20^0}{0!} = \frac{1 * 1}{1} = 1 \\P(X = 1) &= \frac{e^{-20} * 20^1}{1!} = \frac{2.06115e^{-09} * 20}{1} = 4.12230e^{-08} \\P(X = 2) &= \frac{e^{-20} * 20^2}{2!} = \frac{2.06115e^{-09} * 400}{2} = 8.24460e^{-07}\end{aligned}$$

Повторяя этот процесс для всех оставшихся значений k до 14 (включительно), а затем просуммировав полученные значения, мы найдем вероятность появления менее 15 посетителей в магазине в ближайший час.

$$\begin{aligned}P(X < 15) &= \sum_{k=0}^{15} \frac{e^{-20} * 20^k}{k!} \\P(X < 15) &= 0.1865\end{aligned}$$

Итак, вероятность того, что в магазине в ближайший час появится менее 15 посетителей, составит приблизительно 18.65%.

Когда дело доходит до обработки редких событий, существует множество распределений вероятностей, которые можно использовать для моделирования возникновения таких событий. К ним относятся распределение Пуассона, биномиальное распределение и нормальное распределение. Каждое из этих распределений обладает своими уникальными характеристиками, которые делают его лучше подходящим для определенных типов проблем. Мы сравним распределение Пуассона с этими другими распределениями вероятностей, чтобы лучше понять, когда и почему мы можем использовать распределение Пуассона.

1 Распределение Пуассона по биномиальному распределению. Распределение Пуассона часто используется для моделирования редких событий, которые происходят в непрерывные или бесконечные временные рамки, в то время как биномиальное распределение используется для моделирования редких событий, которые происходят в дискретные временные рамки. Например, если мы были заинтересованы в моделировании количества клиентов, которые прибывают в магазин за час, мы могли бы использовать распределение Пуассона. С другой стороны, если бы мы были заинтересованы в моделировании количества клиентов, которые покупают определенный продукт из фиксированного числа клиентов, мы могли бы использовать биномиальное распределение.

2 Распределение Пуассона по нормальному распределению. Нормальное распределение часто используется для моделирования непрерывных переменных, которые не являются редкими событиями, такими как высота или веса. Распределение Пуассона, с другой стороны, используется для моделирования редких событий, которые происходят в непрерывные временные рамки. Хотя нормальное распределение является симметричным, распределение Пуассона искажено вправо. Это связано с тем, что распределение Пуассона приобретает только неотрицательные целочисленные значения, в то время как нормальное распределение может принять какое-либо реальное значение.

Таким образом, хотя существует несколько распределений вероятностей, которые можно использовать для моделирования редких событий, распределение Пуассона часто является наиболее подходящим выбором, когда события происходят в непрерывные или бесконечные временные рамки и соответствуют необходимым предположениям.

Также для наглядности можно сравнить распределение Пуассона с более распространенной теорией, а именно теорией вероятности. Стоит отметить, что распределение Пуассона и теория вероятности являются основополагающими концепциями в статистике и математике, а также широко используемыми для описания случайных событий. Теория вероятности изучает вероятность того, что определенное событие произойдет в конкретных условиях. Эта теория позволяет оценить вероятность возможных исходов случайных событий и разработать стратегии принятия решений на основе этих данных. Данные вероятностные методы помогают во многих сферах, например, при диагностике заболеваний, прогнозировании исходов лечения, анализе угроз кибербезопасности, оценке вероятности возникновения атаки и разработке мер по защите информации. Распределение Пуассона, в свою очередь, представляет собой дискретное вероятностное распределение, описывающее количество событий, происходящих в фиксированный промежуток времени или пространства, при

условии, что эти события происходят независимо друг от друга с постоянной средней интенсивностью. Распределение Пуассона часто используется для моделирования разного рода случайных событий, таких как количество звонков в страховую компанию за определенный промежуток времени или количество аварий на дорогах за день.

Отличие между теорией вероятности и распределением Пуассона заключается в том, что первая изучает общие законы случайных событий и вероятность их возникновения, в то время как второе представляет собой конкретное математическое распределение, описывающее определенный тип случайных событий.

Распределение Пуассона имеет множество практических применений в различных областях, включая статистику, биологию, инженерию, экономику, социологию и другие. Например, распределение Пуассона используется в телефонии и связи: Телекоммуникационные и сотовые компании используют распределение Пуассона для моделирования количества звонков, поступающих на станцию за определенное время. Это помогает им прогнозировать нагрузку на сеть и управлять ресурсами.

Также хорошим примером являются финансы и страхование: в финансовой отрасли распределение Пуассона может использоваться для моделирования числа страховых случаев, возникающих за определенный период времени, что помогает страховым компаниям прогнозировать потребности в резервировании капитала.

В области инженерии распределение Пуассона может использоваться для моделирования отказов оборудования, появления дефектов и других случайных событий, что помогает инженерам и менеджерам принимать решения по обслуживанию и обслуживанию оборудования.

В биоинформатике и геномике распределение Пуассона может использоваться для анализа частоты мутаций в геноме или для моделирования числа случайных мутаций в отдельных клетках или организмах.

В экологии распределение Пуассона может применяться для моделирования распределения числа животных в определенной местности или для анализа числа поеданий растений, совершаемых хищниками. Это лишь несколько примеров применения распределения Пуассона в различных областях, и его возможности применения далеко не ограничиваются перечисленными сферами.

Список использованных источников:

1. Б.В.Гнеденко. Курс теории вероятностей. М., Гостехтеориздат, 1954.
2. Н.Ш. Кремер «Теория вероятностей и математическая статистика»: Учеб. пособие. М., 2004
3. Ивашев-Мусатов О.С. Теория вероятностей и математическая статистика., М.: Наука, 1979.

УДК 519.66

33. ПРИНЦИП ДИРИХЛЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В МАШИННОМ ОБУЧЕНИИ

*Спарш Д.Е., Кудрявец А.А., студенты гр.373901, Русина Н. В., аспирант
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию принципа Дирихле, применения данного принципа в машинном обучении. Она включает в себя описание принципа Дирихле, его доказательство, применение данного принципа в различных сферах науки. В статье также изложена информация о латентном распределении Дирихле(LDA), описано применение LDA в машинном обучении, анализе данных.

Ключевые слова. Принцип Дирихле, машинное обучение, латентное распределение Дирихле, LDA.

Принцип Дирихле — это фундаментальный математический инструмент, который находит применение в различных областях, включая теорию чисел, комбинаторику, криптографию, и в том числе машинное обучение. Данный принцип был назван в честь немецкого математика Петера Густава Лейбница Дирихле.

Самая популярная формулировка принципа Дирихле такова: «Если в n клетках сидит m зайцев, причем $m > n$, то хотя бы в одной клетке сидят по крайней мере два зайца». На первый взгляд даже непонятно, почему это совершенно очевидное замечание является весьма эффективным методом решения задач. Дело в том, что в каждой конкретной задаче нелегко бывает понять, что же здесь «зайцы» и «клетки» и почему зайцев больше, чем клеток. Выбор зайцев и клеток часто неочевиден; далеко не всегда по виду задачи можно определить, что следует воспользоваться принципом Дирихле.

А главное, этот метод дает неконструктивное доказательство (мы, естественно, не можем сказать, в какой именно клетке сидят два зайца, а знаем только, что такая клетка есть), а попытка дать конструктивное доказательство, т. е. доказательство путем явного построения или указания требуемого объекта, может привести к гораздо большим трудностям.

Как и любое утверждение в математике, принцип Дирихле требует доказательства. В данном случае доказательство строится методом от противного:

Пусть есть N клеток и $N+1$ кролик. Предположим, что в каждой клетке не более одного кролика:

- В первой - хотя бы один;
- Во второй - хотя бы один;
- В клетке с номером N - хотя бы один.

$$\begin{aligned}n_1 + n_2 + n_3 \dots + n_4 &\leq 1 + 1 + 1 + \dots + 1 \\n_1 + n_2 + n_3 \dots + n_4 &\leq N \\N + 1 &\leq N - \text{противоречие}\end{aligned}$$

Рисунок 1 – Неравенства при доказательстве принципа Дирихле

Было получено N неравенств, которые складываются. Слева расположены «кролики», справа расположены «клетки». В итоге мы приходим к противоречию в том, что кроликов меньше, чем клеток, хотя в условии утверждалось обратное.

Принцип Дирихле имеет важные приложения в криптографии. Например, он используется в алгоритме RSA – одном из самых распространенных алгоритмов асимметричного шифрования. В RSA зашифрование сообщения происходит с использованием больших простых чисел p и q . Чтобы получить такие простые числа, генерируют случайное большое число n и разлагают его на множители. Принцип Дирихле гарантирует, что среди множителей числа n обязательно найдутся большие простые числа p и q , необходимые для зашифрования.

Принцип Дирихле также широко применяется в физике, инженерии и других науках для решения задач, связанных с электростатикой, теплопроводностью и другими явлениями, где важную роль играют потенциалы и граничные условия. Он является одним из основных принципов теории потенциала и имеет важное значение для понимания различных физических процессов.

Машинное обучение – это наука о разработке алгоритмов и статистических моделей, которые компьютерные системы используют для выполнения задач без явных инструкций, полагаясь вместо этого на шаблоны и логические выводы. Компьютерные системы используют алгоритмы машинного обучения для обработки больших объемов статистических данных и выявления шаблонов данных. Таким образом, системы могут более точно прогнозировать результаты на основе заданного набора входных данных. Например, специалисты по работе с данными могут обучить медицинское приложение диагностировать рак по рентгеновским изображениям, сохраняя миллионы отсканированных изображений и соответствующие диагнозы.

Машинное обучение помогает компаниям стимулировать рост, открывать новые источники дохода и решать сложные проблемы. Данные являются важной движущей силой принятия бизнес-решений, но традиционно компании использовали данные из различных источников, таких как отзывы клиентов, сотрудников и финансов. Исследования в области машинного обучения автоматизируют и оптимизируют этот процесс. Используя ПО, которое анализирует очень большие объемы данных на высокой скорости, компании могут быстрее достигать результатов.

В контексте машинного обучения принцип Дирихле может быть использован для решения задач регуляризации и обучения моделей. Он может помочь в управлении сложностью модели, предотвращая переобучение и обеспечивая её обобщающую способность.

Принцип Дирихле в машинном обучении может быть проиллюстрирован на примере регуляризации $L1$ (Lasso) и $L2$ (Ridge). Регуляризация $L1$ добавляет штраф к функции потерь, который зависит от суммы абсолютных значений весов модели. Это позволяет уменьшить количество параметров модели и отбросить незначимые признаки.

Регуляризация L2, с другой стороны, добавляет штраф к функции потерь, который зависит от квадрата суммы значений весов модели. Это помогает уменьшить веса признаков и предотвратить переобучение модели.

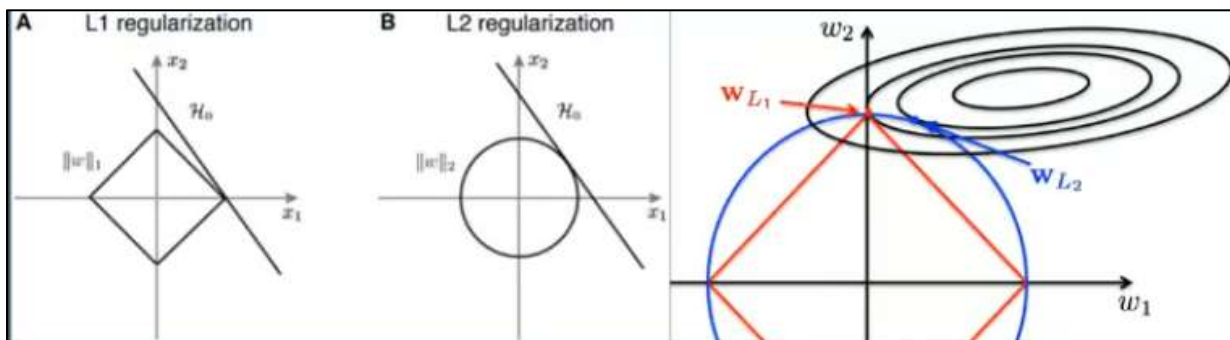


Рисунок 3 – регуляризация L1(A) и L2(B)

В машинном обучении также применяется латентное распределение Дирихле(LDA). Данная модель была предложена Дэвидом Блеем в 2003 году. LDA является одним из методов тематического моделирования и которая позволяет выявить заданное количество тем в корпусе текстов. В основе метода лежит предположение, что каждый документ представляет собой комбинацию ограниченного числа тем, а каждая тема — это распределение вероятностей для слов. При этом, как и в естественном языке, документы могут перекрывать друг друга по темам, а темы — по словам.

Алгоритм латентного распределения Дирихле рассчитывает ассоциацию слов с темами и тем с документами. При этом LDA относится к числу методов машинного обучения без учителя (unsupervised machine learning), то есть не требует предварительной разметки корпуса: система сама «находит» скрытые в корпусе темы и аннотирует каждый документ. Это делает метод востребованным в тех случаях, когда мы сами точно не знаем, что ищем — например, в исследованиях электронных архивов.

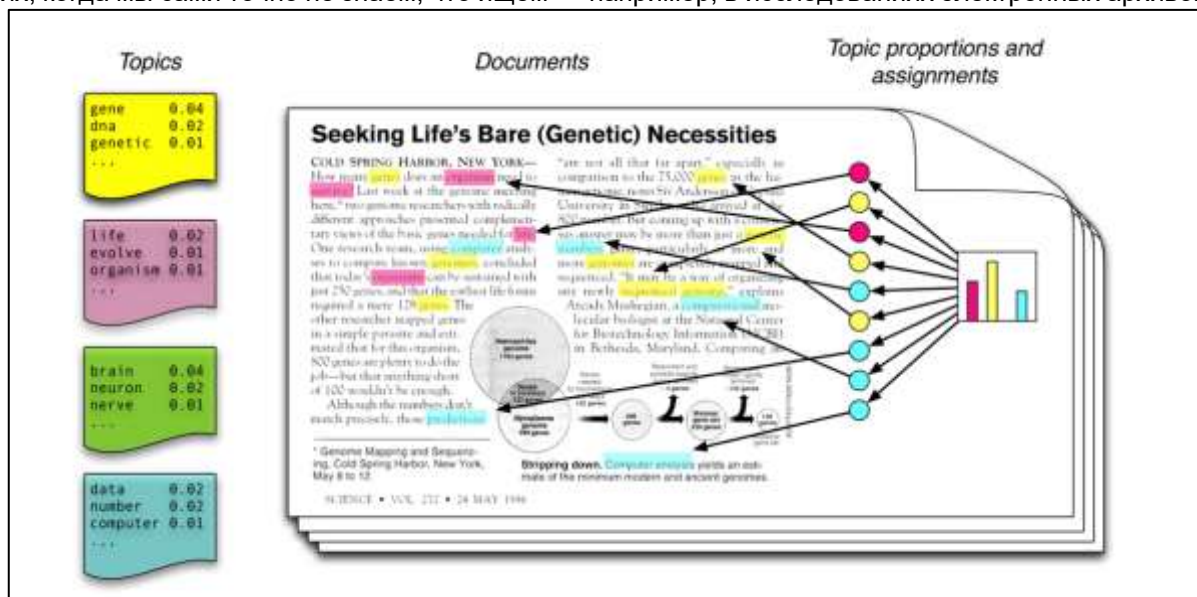


Рисунок 2 – Основные принципы алгоритма латентного размещения Дирихле

На рисунке голубым выделена тема «анализ данных»; розовым — «эволюционная биология», а жёлтым — «генетика». Если разметить все слова в тексте (за исключением «шумовых», таких как союзы, артикли и т.п.), то можно увидеть, что документ представляет собой сочетание нескольких тем. Цветные «окошки» слева — это распределение вероятностей для слов в теме. Гистограмма справа — это распределение вероятностей для тем в документе. Все документы в коллекции представляют собой сочетание одних и тех же тем — но в разной пропорции.

Латентное распределение Дирихле активно применяется в истории науки и философии. Примером применения LDA является публикация 2021 года, вышедшая в журнале Science Education и посвящённая тематике этого журнала в период с 1922 по 2019 года. Авторы этого проекта исследовали

около 5,5 тыс. статей, на основе которых они выделили 21 тему и проследили их популярность в диахронной перспективе. Как признают сами авторы, многие из выявленных трендов хорошо знакомы специалистам в отрасли, однако LDA впервые позволяет квантифицировать эти тренды. Похожим образом метод применялся для анализа трендов в онлайн-обучении и в библиотековедении.

Принцип Дирихле служит важным инструментом для точного изучения явлений и процессов в различных областях науки и техники. Он позволяет анализировать поведение функций, опираясь на их значения на границе областей, и находит применение в различных научных дисциплинах.

Список использованных источников:

1. Introduction to Probabilistic Topic Models' David M. Blei <https://www.eecis.udel.edu/~shatkay/Course/papers/UIntroTopicModelsBlei2011-5.pdf>.
2. Принцип Дирихле: формулировка, задачи с решениями: <https://fb.ru/article/16967/2023-2023-printsip-dirihle-formulirovka-zadachi-s-resheniyami>
3. Латентное распределение Дирихле: <https://fineproxy.org/ru/wiki/latent-dirichlet-allocation/>

УДК 511.2

34. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ, ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Сытая Д.Д., студент гр. 373902, Крюкова А.А., студент гр. 373903, Русина Н.В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье рассмотрены свойства чисел Фибоначчи, их практическое значение в разных предметных областях таких, как математика, зоология, ботаника, экономика, программирование, дизайн; предложен способ шифрования букв с помощью чисел Фибоначчи.

Ключевые слова. числа Фибоначчи, золотое сечение, треугольник Паскаля, веб-разметка, решетка Фибоначчи, комбинаторика, шифрование.

Некоторые изобретения, которые используются в повседневной жизни, были позаимствованы человеком у природы. Стремление найти идеальную зависимость и описать основные процессы через математические модели привело к определению понятия «золотое сечение», а в двенадцатом веке к понятию «числа Фибоначчи».

Числа Фибоначчи представляют собой числовую последовательность, в которой первыми двумя числами являются числа 0 и 1, а каждый следующий член равен сумме двух предыдущих.

Одной из особенностей чисел Фибоначчи является зависимость между их значениями: начиная с четвертого, отношение числа к следующему в последовательности стремится к значению 0,618. Пример: $2 : 3 = 0,67$; $3 : 5 = 0,6$; $5 : 8 = 0,625$; $8 : 13 = 0,615$; $13 : 21 = 0,619$ и т.д. То же самое можно сказать и об отношении числа Фибоначчи к предыдущему в последовательности, оно стремится к значению 1,618. Чем больше номер числа в последовательности, тем ближе результаты их деления приближаются к двум взаимнообратным величинам.

Этими же числами описывается отношение отрезков в золотом сечении, соответственно, каждый раз при делении стороны на два отрезка отсекается квадрат. Стороны этих квадратов равны числам из последовательности Фибоначчи.

Еще одной особенностью чисел Фибоначчи является их отображение в треугольнике Паскаля. Если представить треугольник Паскаля таким образом, чтобы единицы левого ряда размещались одна под одной, можно заметить, что сумма диагоналей равна числам Фибоначчи.

Изучив некоторые свойства чисел Фибоначчи, следует перейти к исследованию их практического значения.

Первое упоминание чисел Фибоначчи напрямую связано с задачей о кроликах [1]. Условие задачи звучит так: «В огороженный загон посадили двух кроликов — самку и самца. Каждый месяц пара являет миру ещё одну пару кроликов. Сколько пар кроликов от одной пары будет в загоне через год?» Также изначально известны следующие условия: в начале первого месяца появляется первая пара кроликов (самец и самка). Со второго месяца кролики начинают ежемесячно производить новую пару. Кролики бессмертны.

Задача решается посредством чисел Фибоначчи. Каждый месяц число кроликов соответствует одному из чисел последовательности. Пусть число кроликов в первый месяц равно M_1 , во второй – M_2 и так далее до M_n . Изначально $M_0 = 0$, далее при появлении первой пары в начале первого месяца $M_1 = 1$, происходит их рост и количество кроликов не меняется на момент начала второго месяца, лишь на третьем месяце с появлением первой рожденной пары $M_3 = 2$, на четвертом месяце вторая пара кроликов еще не дает новое потомство, а первая пара являет еще одну пару кроликов $M_4 = 3$. Дальнейший процесс показывает соотношения закономерности рождения потомства с числами Фибоначчи: число кроликов в каждом месяце равно сумме их количества в двух предыдущих месяцах $M_i = M_{i-1} + M_{i-2}$. На момент начала тринадцатого месяца, то есть по прошествии года количество кроликов оценивается суммой их количества в двенадцатом и одиннадцатом месяцах. Ответом является число 233.

Фибоначчи рассматривал задачу как одну из математических моделей идеального условия размножения, где кролики не умирали и при этом рождали двух крольчат разного пола строго каждый месяц. Сам того не подозревая, Фибоначчи создал первую в истории популяционную модель.

В зоологии числа Фибоначчи встречаются и у пчел [2]. Самка имеет двух родителей, самец же одного. Трутень рождается от матки непарным путем. Если проследить за родословной самца, то можно наткнуться на знакомую последовательность. У трутня один родитель – матка, у которой, в свою очередь, два родителя. Матка снова имеет двух родителей, в то время как трутень одного и так далее. Соответственно, можно установить, что P_{n-1} – количество мужских особей в колене, P_n – количество женских особей в колене, P_{n+1} – количество всех особей в колене, где n – номер искомого колена генеалогии.

К числам Фибоначчи прибегают и при рассмотрении двух групп спиралей у растений, завивающиеся по часовой и против часовой стрелке. Количество спиралей в каждой такой группе представляет собой соседние числа Фибоначчи. Такую особенность можно заметить у хвоинок сосны, где спирали идут в вертикальном и горизонтальном направлениях, а также по диагонали; у семян шишек, расположенных в три ряда; у маргариток, ромашек и других сложноцветных, для которых характерно расположение цветков по спирали. Наиболее наглядными примерами являются количества семян в спиральных соцветиях-корзинках подсолнуха, ветви и стебли в процессе создания новых посредством их удвоения.

Эпоха античности и эпоха Возрождения дали толчок к использованию чисел Фибоначчи в контексте золотого сечения в искусстве, архитектуре, скульптуре, дизайне и моделировании. Следы золотого сечения находят в Парфеноне, где размерные соотношения элементов близки к пропорциям золотого сечения. Работы Микеланджело и Леонардо да Винчи также пропитаны магическими числами.

В настоящее время числа Фибоначчи активно используются в брендинге. В логотипах просматривается всем известная спираль, тем самым создавая приятную глазу картинку. Часто прибегают к использованию круговой модели золотого сечения: система остается той же, только вместе квадратов выступают круги, диаметры которых равны числам Фибоначчи. В некоторых логотипах элементы располагаются по спирали, в других же используется комбинация кругов или квадратов нужных размеров с использованием наложения, пересечения, исключения и других элементарных операций.

Еще одной сферой применения чисел Фибоначчи является веб-дизайн. Сайт состоит из различных блоков таких, как хедер, футер, меню, сноска, секция, текст и др. UI-дизайнеры используют различные подходы к расположению элементов на странице, чтобы создать оптимальные условия использования сайта пользователем, один из которых – золотое сечение. Один из методов использования заключается в делении страницы на блоки, ширина и высота которых соответствует числам Фибоначчи. Деление страницы происходит вплоть до окон, кнопок, панелей, изображений, текста. Текст, в свою очередь, также можно отрегулировать в соответствии с необходимой пропорцией. Вторым методом является регулирование расположения элементов на веб-странице. Наиболее значимая информация располагается в центре спирали. Чем ближе спираль к центральным блокам, тем более сгруппирован контент.

В моделировании существует понятие решетки Фибоначчи – способ равномерного распределения точек на двумерных и трехмерных объектах для произвольного количества точек [3]. Точки распределяются в прямоугольной системе координат внутри единичного квадрата согласно формуле (1), а затем накладываются на единичный диск либо сферу при помощи равноплощадных преобразований.

$$M_i = (x_i; y_i) = \left(\left\{ \frac{i}{\varphi} \right\}; \frac{i}{n} \right), \quad (1)$$

где $M_i = (x_i; y_i)$ – координаты расположения точек внутри единичного квадрата;
 i – произвольное число от 0 до n ;

n – количество точек на ограниченной плоскости;

$$\varphi = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_{n+1}}{F_n} = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \text{ – отношение соседних чисел Фибоначчи.}$$

В числах Фибоначчи также замечают свойства фракталов. Связь наблюдается через рекуррентную в качестве самоорганизующейся системы и дробную размерность. Некоторые связывают свойства чисел с нумерологией и магическим применением таблицы Пифагора в форме ведического квадрата.

В силу связи чисел Фибоначчи с треугольником Паскаля последовательность пользуется популярностью и в комбинаторике. Рассмотрим тип задач, решение которых кроется в числах Фибоначчи.

Условие задачи: «Первокурсник поднимается по лестнице из n ступенек. За один раз он поднимается вверх либо на одну ступеньку, либо на две ступеньки. Сколькими способами студент может подняться по лестнице?» Для начала следует рассмотреть случаи с конечным числом ступенек. Пусть l_n – количество различных способов подняться по лестнице из n ступенек. В случае одной ступеньки $l_1 = 1$, когда студент просто поднимается вверх на 1 ступеньку; когда ступенек 2, первокурсник может подниматься каждый раз на одну ступеньку или за один раз подняться сразу на две и $l_2 = 2$.

Далее рассмотрим уже не такой очевидный случай для 3 ступенек лестницы. Можно заметить, что сначала лестницы первокурсник будет идти одним из уже описанных ранее способов для преодоления первой и второй ступенек, однако стоит учитывать, что на какие-то ступеньки в процессе подъема студент не попадет. В случае, когда он наступает на 2 ступеньку лестницы, до третьей у него остается только одна ступенька, соответственно, количество способов $l = 2$. Остается еще один вариант, когда можно стоять на 1 ступеньке и подняться вверх сразу на две ступеньку. Учитывая количество способов подняться на первую ступеньку, получаем $l_3 = 1 + 2 = 3$.

Рассмотрев случаи для большего числа ступенек, можно заметить такую же закономерность: для подсчета способов подъема на n ступенек необходимо сложить количество способов у двух предыдущих значений: $l_n = l_{n-1} + l_{n-2}$.

Числа Фибоначчи используют в программировании, как один из самых эффективных способов генерации псевдослучайных чисел. С появлением необходимости генерации больших массивов случайных чисел и мощной вычислительной техники запрограммировать случайные числа стало сложнее, чем кинуть монетку или бросить игральные кости. Компьютер не способен самостоятельно сгенерировать случайные числа, поэтому ученые нашли способ выводить псевдослучайные числа, которые все же имеют определенный алгоритм вывода и период повторения.

В экономике ряд Фибоначчи тоже имеет особое значение. Числа используют в биржевой торговле и финансах [4]. Многие инструменты оценки и прогнозирования изменения цен, анализа с целью поиска уровней коррекций, курса валют имеют в своем названии Фибоначчи. Анализ производится на основе построения линий, однако утверждается, что числа Фибоначчи не так эффективны для прогнозирования будущего рынка, как их применение относительно прошлых отношений, сложившихся на рынке. Также найдена закономерность между числами Фибоначчи и продолжительностью экономических циклов в рамках разных периодов и особенностей.

Ряд Фибоначчи всячески расширяли и дополняли, используя совершенно разные способы сложения элементов. Например, существует отрицательный ряд Фибоначчи в качестве начала для уже знакомых чисел. А также так называемые ряды «Трибоначчи», где последовательность описывается через сумму более двух элементов.

Хотелось бы напоследок затронуть тему шифрования букв алфавита и предложить способ, основанный на числах Фибоначчи. Для рассмотрения можно взять буквы русского алфавита. Первый вариант шифрования заключается в том, чтобы вместо порядкового номера присваивать букве последовательные числа Фибоначчи, начиная со второй единицы, чтобы не возникла проблема присвоения разным буквам одно и того же числа, как представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Числовые значения букв алфавита, присвоенные в результате первого способа шифрования.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З
1	2	3	5	8	13	21	34	55
И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р
89	144	233	377	610	987	1597	2584	4181
С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ
6765	10946	17711	28657	46368	75025	121393	196418	317811
Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	–	–	–
514229	832040	1346269	2178309	3524578	5702887			

При таком варианте представления алфавита слово «университет» может быть записано таким численным значением: 17711987893134181676589109461310946.

В силу громоздкости такого варианта стоит представить второй способ шифрования на основе принципа сложения чисел. На первом этапе следует присвоить каждой букве свое порядковое значение, а затем изменить его на сумму предыдущих значений. Изменять значения удобнее с конца алфавита. Результат представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Числовые значения букв алфавита, присвоенные в результате второго способа шифрования.

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З
1→0	2→1	3→3	4→6	5→10	6→15	7→21	8→28	9→36
И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р
10→45	11→55	12→66	13→78	14→91	15→105	16→120	17→136	18→153
С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ
19→171	20→190	21→210	22→231	23→253	24→276	25→300	26→325	27→351
Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я	–	–	–
28→378	29→406	30→435	31→465	32→496	33→528			

Если использовать второй вариант шифрования, слово «университет» можно представить уже следующим образом: 210105453151531714519015190. Число стало короче, однако все еще представляется большим количеством входящих в него цифр. Для еще большего упрощения можно считать сумму не всех порядковых номеров чисел, стоящих до данного чисел, а только сумму 2, 3 или 4 предыдущих.

Подводя итог, можно заметить, что числа Фибоначчи, изначально описанные как простая последовательность чисел, привнесла свой вклад в развитие многих предметных сфер современного научного сообщества. Числа Фибоначчи пользуются успехом при решении многих задач в области ботаники, зоологии, комбинаторике, физики, алгебры и геометрии. Решетка Фибоначчи используется в моделировании, позволяет выполнить огранку ювелирных камней с крайне высокой точностью, построить модель молекулярных решеток химических веществ. На основе фракталов строятся объекты, напоминающие ветви, в компьютерной графике. Числа Фибоначчи усовершенствовали экономику, программирование, веб-дизайн, кто знает, какие тайны, связанные с числами Фибоначчи, еще предстоит изучить.

Список использованных источников:

1. Воробьев, Н. Н. Числа Фибоначчи / Н. Н. Воробьев. – Изд. 5-е. – М. : Наука, 1984. – 8 с.
2. Златопольский Д. М. Числа Фибоначчи – не только кролики / Мир информатики – 2019. – №33. – С. 2–5.
3. Extreme Learning [Electronic resource] : How to evenly distribute points on a sphere more effectively than the canonical Fibonacci Lattice. – Mode of access: <https://extremelearning.com.au/how-to-evenly-distribute-points-on-a-sphere-more-effectively-than-the-canonical-fibonacci-lattice/>. – Date of access: 06.04.2024.
4. Подкорытов, В. Н. Экономические циклы и числа Фибоначчи [Электронный ресурс] / В. Н. Подкорытов // КиберЛенинка: Российская научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskie-tsikly-i-chisla-fibonachchi/viewer>. – Дата доступа: 08.04.2024.

УДК 511.7

35. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ

Скабелко А.Д., студент гр.373904, Ефимчик Е.П., студент гр.373901, Русина Н.В.,
аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматривается роль теории вероятности в экономике и её применение. Рассмотрены способы применения теории вероятности на практике в целях обнаружения закономерности, которая применяется к массовым экономическим явлениям.

Ключевые слова: теория вероятности, экономика, испытания Бернулли.

Теория вероятностей — это наука, занимающаяся изучением применения характерных методов при исследовании задач, которые возникают при оценке случайных величин, показывая массовые закономерности. Понятие вероятности используется для присвоения числового описания вероятности наступления события. Вероятность можно определить как число благоприятных исходов, деленное на общее число возможных исходов события.

В основе теории вероятности лежит понятие вероятности события, которое представляет собой числовую характеристику, отражающую шансы на возникновение данного события. Вероятность того, что событие произойдет, всегда лежит между 0 и 1. Это связано с тем, что число желаемых исходов никогда не может превысить общее число исходов события. Теоретическая вероятность и эмпирическая вероятность используются в теории вероятностей для измерения шанса наступления события. Основные операции теории вероятности включают определение вероятности событий, вычисление вероятности объединения или пересечения событий, а также расчет условной вероятности.

Предположим, нам необходимо определить вероятность выпадения числа 4 при бросании игральной кости. Число благоприятных исходов равно 1. Возможные исходы игральной кости – {1, 2, 3, 4, 5, 6}. Из этого следует, что всего существует 6 исходов. Таким образом, вероятность выпадения 4 при бросании игральной кости, используя теорию вероятности, можно вычислить как $1 / 6 \approx 0,167$.

Экономическая область одна из распространенных областей применения теории вероятностей. Изучение, планирование, а также прогнозирование экономических процессов немаловажно без формирования экономико-математических моделей, которые опираются на теорию вероятностей.

Применение теории вероятностей в экономическом секторе дает возможность обнаруживать закономерности, которые применяются к массовым явлениям. Точно предсказать исход случайного события методы теории вероятностей не способны, но все же они могут предсказывать вероятный итог в ходе неоднократно повторяющихся явлений. Следовательно, использование математического аппарата теории вероятностей может скорректировать и спрогнозировать процесс производства.

Экономика имеет существенное количество экономических показателей, вычисление которых не требует точных значений, а предполагает наличие незначительных отклонений. Методы теории вероятностей применяются в тех отраслях, где допустима возможность создания и анализа вероятностных моделей действий или явлений. К примеру, это характеристики в сфере кредитования и страхования.

Сегодня в таких сферах экономики как, например, маркетинг, бухгалтерский учет, аудит в управлении от сотрудников требуются не только знания и умения, умелое применение новых методов работы, но и наличие навыков для понимания научного языка и оценки последних достижений мировой экономической науки. Большое количество способов в современном мире опираются на концепции эконометрических приемов и моделей, которые нельзя было применять, не владея глубокими знаниями в сфере теории вероятностей и математической статистики.

В этой ситуации каждому факторному показателю (аргументу) возможно соответствие нескольких значений итогового показателя, то есть функции. Так, например, рост фондовооруженности труда повышает показатели производительности труда в разных организациях, не смотря на довольно выровненные прочие условия. Это объясняется тем, что все признаки, работают взаимосвязано, в системе. От той степени, насколько рационально сочетаются различные факторы, зависит, какой будет степень оказания влияния каждого из них на значение итогового показателя.

Как информация превращается в биржевые курсы и цены можно объяснить с помощью теории игр. Основная концепция «риск-менеджмент» предполагает, что на мировых экономических рынках

непрерывно возникают новые данные и ими непрерывно торгуют. Это происходит даже, несмотря на то, что наличие в самой информации эндогенных рисков является общеизвестным фактом. И хотя курсы (инфляция) являются непредсказуемыми, тем не менее, можно статистически описать финансовые риски с помощью математических законов теории вероятностей. Именно поэтому риски могут быть в определенной мере измеримы и управляемы.

Здесь имеет место пространственная конфигурация, наблюдается сложная структура и довольно непростые особенности статистической саморегуляции. При всем при том гравитационная аналогия в большинстве случаев становится эффективной для качественной оценки результатов.

В экономике часто приходится сталкиваться с явлениями и событиями, исход которых сложно предсказать. Например, узнать объем продаж заранее невозможно, так как на это оказывают влияние множество факторов. Однако оценить вероятные объемы на основе данных и спрогнозировать свою дальнейшую деятельность вполне возможно.

В экономике часто можно встретить ситуацию, при которой проблемы укладываются в схему испытаний Бернулли. Испытания Бернулли – независимые испытания, в каждом из которых возможно лишь два исхода – «успех» и «неудача», при этом успех в каждом испытании происходит с одной и той же вероятностью $p \in (0;1)$, а неудача – с вероятностью $q = 1 - p$. Если вероятность p наступления события в каждом испытании постоянна, то вероятность $P_n(m)$ того, что событие A наступит m раз в n независимых случаях равна:

$$P_n(m) = C_n^m * p^m * q^{n-m}, \text{ где } C_n^m \text{ – число сочетаний из } n \text{ по } m \quad (1)$$

Формулу 1 можно представить и так:

$$P_n(m) = \frac{n!}{(n-m)! * m!} * p^m * q^{n-m} \quad (2)$$

Рассмотрим использование формулы Бернулли, решив следующую задачу.

Задача. Каждый третий покупатель приходит в магазин для приобретения предметов первой необходимости. В настоящий момент в кассе магазина имеется очередь из 7 человек. Какова вероятность того, что только один из них будет приобретать предметы первой необходимости?

Решение. По условию задачи:

$$n = 7, m = 1, p = \frac{1}{3}, q = 1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

Подставим имеющиеся данные в формулу и получим ответ:

$$P_7(1) = \frac{7!}{(7-1)! * 1!} * \left(\frac{1}{3}\right)^1 * \left(\frac{2}{3}\right)^{7-1} \approx 0,20$$

Ответ: 0,20.

В некоторых практических задачах рассматриваются события, которые могут произойти только при проявлении какого-либо дополнительного события из определенной группы.

Вероятность события A , которое может наступить лишь при проявлении одного из несовместных событий H_1, H_2, \dots, H_n , образующих полную группу, равна сумме произведений вероятностей каждого из события на соответствующую условную вероятность события A :

$$P(A) = P(H_1) * P_{H_1}(A) + P(H_2) * P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n) * P_{H_n}(A) \quad (3)$$

$$P(H_1) + P(H_2) + \dots + P(H_n) = 1 \quad (4)$$

Рассмотрим использование формулы 3 на примере.

Задача. Статистика запросов кредитов в банке такова: 15% - государственные органы, 25% - другие банки, остальные – физические лица. Вероятности невозврата взятого кредита соответственно равны 0,01; 0,04 и 0,3. Найти вероятность очередного запроса на кредит.

Решение. Пусть событие A – поступление очередного запроса на кредит. События:

H_1 – запрос поступает от государственных органов;

H_2 – запрос поступает от банков;

H_3 – запрос поступает от физического лица.

По условию задачи:

$$P(H_1) = 0,15; \quad P(H_2) = 0,25; \quad P(H_3) = 1 - 0,15 - 0,25 = 0,6.$$

Вероятности невозврата взятого кредита:

$$P_{H_1}(A) = 0,01; \quad P_{H_2}(A) = 0,04; \quad P_{H_3}(A) = 0,3.$$

Тогда вероятность очередного запроса на кредит равна:

$$P(A) = P(H_1) * P_{H_1}(A) + P(H_2) * P_{H_2}(A) + P(H_3) * P_{H_3}(A) == 0,15 * 0,01 + 0,25 * 0,04 + 0,6 * 0,3 \approx 0,19.$$

Ответ: 0,19.

В практических задачах экономического содержания также иногда требуется оценить определенную величину по отношению к средней характеристике. В этом может помочь неравенство Маркова. Оно в теории вероятности дает оценку вероятности того, что случайная величина превзойдет по модулю фиксированную положительную константу:

$$P(|x| \geq \alpha) \leq \frac{M(x)}{\alpha}, \quad (5)$$

$M(x)$ – математическое ожидание.

Рассмотрим применение неравенства Маркова в решении задач.

Задача. Вероятность того, что клиент, подошедший к банкомату, пополнит банковскую карту на сумму, превосходящую 300 BYN, оказалась меньше 0,4. С помощью неравенства Маркова оценить сумму денег, на которую в среднем пополняет карту клиент банкомата за один раз.

Решение. $\alpha = 300$, $p = 0,4$.

$$P(|x| \geq \alpha) \leq \frac{M(x)}{\alpha},$$

$$\frac{M(x)}{300} = 0,4.$$

$$M(x) = 120 \text{ (BYN)}$$

Ответ: 120 BYN.

Применение экономико-математических методов дает возможность тщательно оценить и проанализировать финансовые явления, позволяет прогнозировать значения риска и рыночной неопределенности, что приводит к поиску эффективного решения. Математическое моделирование позволяет с точки зрения теории осмысливать разные типичные ситуации с будущей оценкой полученных результатов при выборе решений, что существенно облегчает установленную задачу.

Итак, теория вероятностей представляется неотъемлемым математическим инструментом, определяющим рациональность их подсчетов и исследований, является механизмом, который оказывает помощь в принятии решений, проверяет надежность полученных результатов и оценивает уровень достижения поставленных целей.

Недооценивать значение рассмотренной выше науки очень сложно. Теория вероятностей решает проблемы, которые связаны с исследованием спорных и неприметных закономерностей различных событий и явлений в разнообразных отраслях. Теория вероятностей позволяет достоверно рассчитать колебания этих экономических показателей — спроса, предложения, цены. Помимо этого, теория вероятностей представляет основу такой науки, как статистика.

Использование теории вероятностей и статистики в сфере экономики позволяет раскрывать закономерности, относящиеся к массовым явлениям. Методы теории вероятностей не могут точно предсказать исход случайного события, однако они могут предсказать наиболее вероятный исход в ходе многократно повторяющихся событий. Таким образом, применение математического аппарата теории вероятностей позволяет корректировать и прогнозировать процесс производства.

Список использованных источников:

1. В.П. Кирлица. Финансовая математика: рук к решению задач: учебное пособие- Мн.: ТетраСистемс, 2005.-192 с.
2. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера. М.: ЮНИТИ, 2007. - 439 с.
3. М.С.Красс, Б.П. Чупрынов. Математика для экономистов. СПб. Питер, 2004.464 с.
4. Практикум по высшей математике для экономистов: учеб. Пособие для вузов/ Кремер Н. Ш., Тришин И. М. и др.; Под ред. Н.Ш. Кремера. ЮНИТИ-ДАНА, 2004. 423 с. М.:
5. Т.А.Бенгина, О.В.Брезина. Методические указания по курсу «Математическая статистика», часть 1: Метод.указ./Самар. Гос.техн. ун-т, Самара, 2005, 29 с.
6. М.А.Евдокимов, Л.Н.Смирнова, Т.А. Бенгина, В.Н. Маклаков, О.С.Самойлова. Применение математики в экономике: учебное пособие- Самар. Гос.техн. ун-т, Самара, 2012, 114 с.
7. Основы теории вероятностей простыми словами [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://proqlib.io/p/orel-ili-reshka-osnovy-teorii-veroyatnostey-prostymi-slovami-2022-07-06> – Дата доступа: 17.03.2024.
8. Теория вероятностей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B2%D0%B5%D1%80%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9 – Дата доступа: 17.03.2024.

УДК 511.7

36. ПРИЛОЖЕНИЕ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ И КРИПТОГРАФИЯ

Нео В. Ш. студент гр.373904, Русина Н.В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматривается роль криптографии, шифрования и хеш-функций в информационной безопасности и их применение. Криптография является неотъемлемой частью защиты данных, обеспечивая конфиденциальность, целостность, аутентификацию и невозможность отказа от авторства.

Ключевые слова: Шифрование, Дешифрование, Криптографический ключ, Симметричное шифрование, Ассиметричное шифрование, Хэш-функция, Цифровая подпись, Протоколы безопасности, Блокчейн.

Введение. Криптография — это отрасль математики и информационной безопасности, занимающаяся разработкой алгоритмов, протоколов и систем, которые обеспечивают секретность и защиту информации. Она включает в себя шифрование, хэширование, создание цифровых подписей и разработку других методов защиты данных от несанкционированного доступа и использования. Основная цель криптографии — обеспечение конфиденциальности, целостности, аутентификации и невозможности отказа от отправленных сообщений. В современном мире, где цифровая безопасность является критически важной, криптография играет ключевую роль в защите личной и корпоративной информации, а также в обеспечении безопасности электронных транзакций.

Для базового понимания темы криптографии необходимо знать значение ключевых для данной науки терминов, которыми являются:

Шифрование – это процесс преобразования информации в защищённый формат.

Дешифрование – это процесс восстановления зашифрованной информации в исходный, понятный формат.

Криптографический ключ – Это параметр, который определяет конкретное преобразование открытого текста в зашифрованный и наоборот. Ключи бывают разных типов и размеров, и их безопасность зависит от сложности и способа их создания.

Симметричное шифрование – это метод шифрования, где один и тот же ключ используется для шифрования и дешифрования. Примеры симметричных алгоритмов включает AES (Advanced Encryption Standard). [1]

Ассиметричное шифрование – это метод шифрования, использующий пару ключей — публичный и приватный. Публичный ключ может быть свободно распространён и используется для шифрования, в то время как приватный ключ держится в секрете и используется для дешифрования. Примеры включают RSA (Rivest–Shamir–Adleman) и ECC (Elliptic Curve Cryptography). [1]

Хэш-функция – это функция, преобразующая входные данные в строку фиксированной длины.

Цифровая подпись – метод подтверждения подлинности и целостности информации. [2]

Протоколы безопасности – это стандарты и системы, обеспечивающие безопасность передачи данных.

Блокчейн – это технология распределённого реестра, использующая криптографические методы для обеспечения безопасности и целостности данных.

Основная часть. Безусловно, одним из самых важных аспектов криптографии является шифрование, которое, к слову, часто используется как синоним первого, что не совсем корректно. С него и будет начат рассказ о криптографии. Двумя самыми популярными способами шифрования являются AES (Advanced Encryption Standard) и RSA (Rivest–Shamir–Adleman).

AES — это современный алгоритм симметричного блочного шифрования, который используется для защиты цифровой информации. Он был выбран правительством США в качестве стандарта после открытого конкурса и заменил предыдущий стандарт DES. Процесс шифрования с использованием AES является сложным и многоэтапным, обеспечивая высокий уровень безопасности. Всё начинается с выбора ключа шифрования, который определяет уникальность каждого процесса шифрования. Этот ключ может быть различной длины: 128, 192 или 256 бит. После выбора ключа он подвергается процедуре расширения, в результате которой генерируется серия раундовых ключей для каждого этапа шифрования. Далее, исходные данные, которые нужно

зашифровать, разбиваются на блоки по 128 бит. Если объем данных не делится нацело на размер блока, последний блок дополняется до необходимого размера, чтобы обеспечить целостность шифрования. [3]

Первый этап шифрования — это добавление начального ключа к блоку данных. Это делается путем применения операции XOR между каждым битом блока данных и битом начального раундового ключа. Это простая, но эффективная операция, которая начинает процесс преобразования данных.

Затем начинается серия раундов шифрования, которая является сердцем AES. Количество раундов зависит от длины ключа: 10 раундов для ключа длиной 128 бит, 12 раундов для 192-битного ключа и 14 раундов для 256-битного ключа. В каждом раунде выполняются четыре основных операции:

Первая операция — SubBytes, где каждый байт блока данных заменяется на соответствующий байт из заранее определенной таблицы подстановок, называемой S-box. Это обеспечивает нелинейность шифрования и делает его более устойчивым к атакам.

Вторая операция — ShiftRows, при которой строки блока данных циклически сдвигаются на определенное количество позиций. Это увеличивает диффузию данных и способствует более равномерному распределению информации по всему блоку.

Третья операция — MixColumns, во время которой столбцы блока данных перемешиваются с использованием специальной математической операции. Это дополнительно увеличивает сложность шифра и делает его более устойчивым к попыткам взлома.

Четвертая операция — AddRoundKey, где к блоку данных снова применяется операция XOR, на этот раз с раундовым ключом текущего раунда. Это завершает раунд шифрования, и блок данных готов к следующему раунду преобразований.

После выполнения всех раундов, в последнем раунде опускается этап MixColumns, и выполняются только SubBytes, ShiftRows и AddRoundKey. В результате получается зашифрованный текст, который теперь можно безопасно хранить или передавать. Для восстановления исходных данных получатель должен выполнить процесс дешифрования, который является обратным шифрованию и требует того же ключа шифрования.

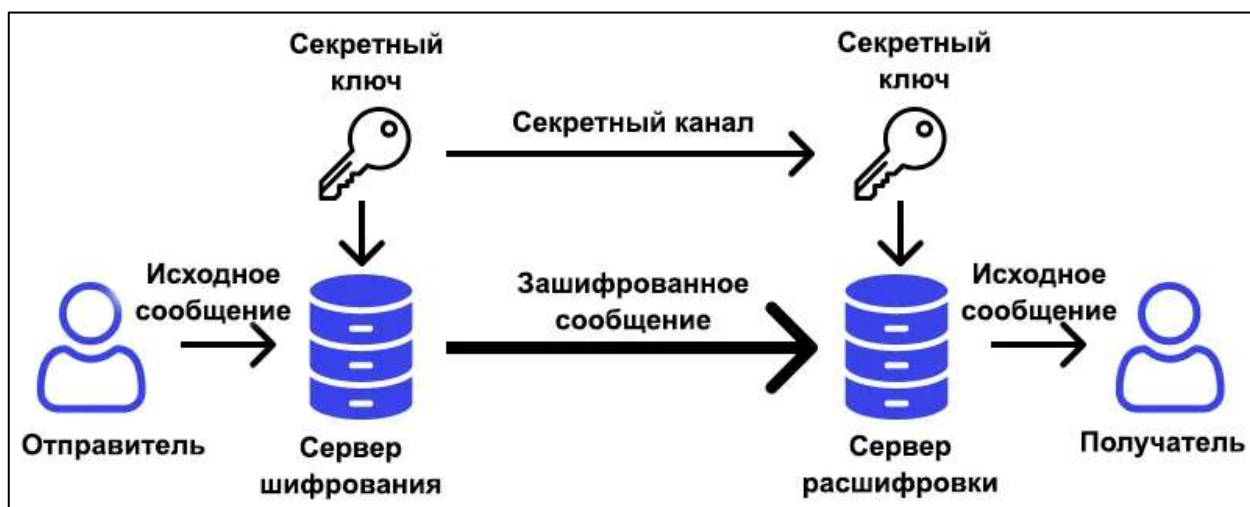


Рисунок 1 – Схема работы AES

RSA (Rivest–Shamir–Adleman) – это асимметричный алгоритм шифрования, который использует пару ключей — публичный и приватный. RSA широко применяется для защиты данных, передаваемых через Интернет, и является стандартом для цифровых подписей. Алгоритм RSA начинается с создания пары ключей: открытого и закрытого. Открытый ключ используется для шифрования сообщений и включает в себя два числа — модуль (n) и открытую экспоненту (e). Закрытый ключ, который держится в секрете, также содержит модуль (n) и закрытую экспоненту (d), которая вычисляется так, чтобы быть мультипликативно обратной к (e) по модулю $((p-1)(q-1))$, где (p) и (q) — простые числа, использованные для получения (n). [4]

Когда кто-то хочет зашифровать сообщение, он преобразует текст сообщения в числовое значение, которое затем возводится в степень (e) и берется по модулю (n). Это преобразование

превращает исходное сообщение в зашифрованный текст, который можно безопасно передать. Только обладатель соответствующего закрытого ключа может расшифровать это сообщение.

Для расшифровки зашифрованного текста, получатель использует свой закрытый ключ. Зашифрованный текст возводится в степень закрытой экспоненты (d) и берется по модулю (n), что восстанавливает исходное числовое значение сообщения. Этот процесс обратим только для того, кто знает закрытый ключ, что делает RSA надежным способом шифрования для обеспечения конфиденциальности передачи данных.

Таким образом, RSA обеспечивает безопасный обмен информацией, позволяя отправителю шифровать сообщения открытым ключом, который может быть широко распространен, в то время как только получатель с закрытым ключом может их расшифровать. Это основано на математической сложности факторизации больших чисел, что является краеугольным камнем безопасности RSA. Также в алгоритме RSA для создания цифровой подписи используются хэш-функции, на которых в данной научной работе я хотел бы заострить внимание. [5]

Переходя от алгоритмов шифрования к хэш-функциям, стоит отметить, что они являются ещё одним критически важным элементом криптографии. Хотя шифрование, как в случае с AES и RSA, фокусируется на преобразовании информации в формат, который можно расшифровать только с соответствующим ключом, хэш-функции служат другой цели. Они создают уникальный "отпечаток" данных, который позволяет проверить их целостность без возможности восстановления исходной информации. Это особенно полезно для проверки подлинности данных и создания цифровых подписей, где важно убедиться, что данные не были изменены после их отправки. Таким образом, хэш-функции дополняют шифрование, обеспечивая дополнительный уровень безопасности в цифровом мире.

Хэш-функция — это алгоритм, который принимает входные данные произвольной длины и преобразует их в выходные данные фиксированной длины, называемые хэшем. Этот процесс необратим, то есть по хэшу нельзя восстановить исходные данные. Хэш-функции обладают несколькими важными свойствами: [7]

Детерминизм: одинаковые входные данные всегда приводят к одному и тому же хэшу.

Быстрое вычисление: хэш можно быстро вычислить для любого объема входных данных.

Стойкость к коллизиям: очень маловероятно, что два разных набора входных данных приведут к одному и тому же хэшу.

Лавинный эффект: небольшие изменения во входных данных приводят к значительным и непредсказуемым изменениям в хэше.

Примеры использования хэш-функций:

1. Хранение паролей: Вместо сохранения паролей в открытом виде, системы обычно хранят хэши паролей. Когда пользователь вводит пароль, он хешируется и сравнивается с хэшем, хранящимся в базе данных.

2. Цифровые подписи: Хэш-функции используются для создания уникального отпечатка документа, который затем шифруется с использованием закрытого ключа для создания цифровой подписи.

3. Блокчейн: В блокчейне хэши используются для создания уникального идентификатора каждого блока, что обеспечивает целостность и безопасность цепочки блоков

В современном мире одной из наиболее распространенных хэш-функций является SHA-256, которая стоит в ряду стандартов безопасности и используется во многих криптографических протоколах и системах. SHA-256 принадлежит к семейству хэш-функций SHA-2 и обеспечивает высокую стойкость к коллизиям и лавинный эффект, что делает её надежным инструментом для защиты данных.

Принцип работы SHA-256: SHA-256 принимает входные данные и выполняет серию операций, преобразуя их в уникальный хэш фиксированной длины 256 бит. Процесс начинается с предварительной обработки данных, включая добавление битов до достижения определенной длины и добавление длины исходного сообщения в конец. Затем данные разбиваются на блоки, каждый из которых обрабатывается через ряд раундов, включающих битовые операции и логические функции. В результате получается хэш, который является уникальным для каждого набора входных данных. [6]

SHA-256 широко используется в блокчейне, например, в Bitcoin. Каждая транзакция в блокчейне хешируется с использованием SHA-256, и этот хэш используется для создания уникального идентификатора блока. Это обеспечивает неизменность и целостность всей цепочки блоков, так как любое изменение в одном блоке потребует пересчета хэшей всех последующих блоков.

В современном мире, помимо SHA-256, используются различные хэш-функции, каждая из которых имеет свои особенности и области применения:

MD5: Используется для проверки целостности файлов при загрузке программного обеспечения. Применяется в некоторых базах данных для хранения хешей паролей.

SHA-1: Находит применение в некоторых старых системах и приложениях, например, в прошлом использовался для аутентификации на веб-сайтах.

bcrypt: Применяется для защищенного хранения паролей, например, в сервисе end-to-end зашифрованной почты Tutanota. Используется в различных языках программирования и фреймворках, таких как Node.js, для хеширования паролей.

SHA-512: Применяется в .NET для вычисления хэша данных.

Используется в операционных системах на основе Linux для генерации хэшей файлов.

Эти примеры демонстрируют, что, несмотря на наличие более новых и безопасных алгоритмов, старые хэш-функции все еще находят свое применение в определенных областях. Однако важно отметить, что с течением времени и развитием технологий предпочтение отдается более современным и безопасным методам хеширования.

Вывод: Криптография и шифрование играют ключевую роль в обеспечении безопасности в цифровом мире, а хэш-функции, такие как SHA-256, усиливают эту безопасность, предоставляя надежные средства для проверки целостности и подлинности данных. Они позволяют нам защищать информацию от несанкционированного доступа и поддерживать доверие в электронных транзакциях и коммуникациях. Использование хэш-функций в таких технологиях, как блокчейн, подчеркивает их значимость и вклад в развитие современных систем безопасности.

Список использованных источников:

1. GeekBrains [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://gb.ru/blog/algoritmy-shifrovaniya/> Дата доступа: 08.04.2024
2. Myfin.by [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://myfin.by/wiki/term/elektronnaya-cifrovaya-podpis> Дата доступа: 08.14.2024
3. GeeksforGeeks [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/advanced-encryption-standard-aes/> Дата доступа: 08.04.2024
4. GeeksforGeeks [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.geeksforgeeks.org/rsa-algorithm-cryptography/> Дата доступа: 08.04.2024
5. Habr.com [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/729260/> Дата доступа: 08.04.2024
6. Habr.com [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/534014/> Дата доступа: 08.04.2024
7. SkillFactory [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/heshirovanie/> Дата доступа: 08.04.2024

УДК 004.421

37. АЛГОРИТМЫ И СТРУКТУРЫ ДАННЫХ В ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Касьянова А.И., студент гр.373904, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа сосредоточена на изучении алгоритмов и структур данных в контексте дискретной математики. В работе проводится анализ различных алгоритмических подходов и структур данных, используемых для решения задач, основанных на дискретной математике.

Ключевые слова. Алгоритм, поиск, сортировка, графы, структура данных, матрица, деревья.

Поиск и сортировка – это ключевые концепции в области алгоритмов и структур данных, которые имеют важную роль в программировании и информационных технологиях. Рассмотрим эти концепции более подробно.

Поиск: алгоритмы поиска применяются для нахождения конкретного элемента в наборе данных. Существуют два основных алгоритма поиска – линейный и бинарный.

Линейный поиск: простой алгоритм, который перебирает элементы последовательности по очереди и сравнивает их с искомым значением, пока не будет найден искомый элемент или не будут

просмотрены все элементы. В связи с малой эффективностью по сравнению с другими алгоритмами линейный поиск обычно используют, только если отрезок поиска содержит очень мало элементов [1].

Бинарный поиск: эффективный алгоритм для поиска в отсортированных массивах. Он сравнивает искомое значение с элементом в середине массива и определяет, в какой половине массива продолжать поиск, уменьшая область поиска вдвое на каждом шаге. [2]

Рассмотрим более подробно алгоритмы сортировки.

Алгоритмы сортировки используются для упорядочивания элементов в наборе данных по возрастанию или убыванию. Имеется множество алгоритмов сортировки, однако некоторые из наиболее известных включают:

Сортировка пузырьком: простой алгоритм, который не единожды проходит по списку и меняет местами соседние элементы, если они находятся не в нужном порядке. В сравнении с иными алгоритмами считается элементарным для понимания и осуществления. Эффективен для массивов небольшого размера.

Сортировка вставками: алгоритм, который строит отсортированную последовательность по одному элементу за раз. Эффективен для небольших списков.

Быстрая сортировка: один из наиболее действенных алгоритмов сортировки, он использует метод «разделяй и властвуй». Быстрая сортировка разбивает список на меньшие подсписки, сортирует их отдельно и затем объединяет весь список. Первоначально производятся перестановки на наибольшем возможном расстоянии и после каждого прохода элементы делятся на две независимые группы.[3]

Так же существуют графовые алгоритмы, рассмотрим алгоритмы обхода графов.

Графовые алгоритмы – это ценная часть теории графов, которая отвечает за разработку методов обработки и анализа графовых структур. Изучим некоторые из основных графовых алгоритмов:

Обход графов:

– DFS (Depth–First Search) – это алгоритм поиска в глубину. Он изучает граф, спускаясь «внутрь» структуры до момента, пока не будет достигнут последний узел или не будут просмотрены все узлы.

– BFS (Breadth–First Search) – это алгоритм поиска в ширину. Он исследует граф, движется от первоначального узла ко всем его соседям, затем ко всем соседям соседей и так далее.

Поиск кратчайшего пути:

– алгоритм Дейкстры – используется для нахождения кратчайшего пути от одного из узлов графа ко всем остальным. Он работает только с неотрицательными весами ребер.

– алгоритм Флойда–Уоршелла – находит кратчайшие пути между всеми парами вершин во взвешенном графе. Он способен работать с отрицательными весами ребер, но не с отрицательными циклами.

Поиск минимального остовного дерева:

– алгоритм Прима – находит минимальное остовное дерево во взвешенном связанном графе. Начинает работу с одной вершины и постепенно добавляет ребра к дереву, выбирая ребро минимального веса.

– алгоритм Крускала – также находит минимальное остовное дерево. Но сначала сортирует все ребра по весу и затем постепенно добавляет ребра к остову, избегая образования циклов.

Эти алгоритмы играют важную роль в решении различных задач, связанных с графами, таких как поиск кратчайших путей, построение сетей связности, анализ социальных сетей и многих других приложений. Они составляют основу для многих графовых алгоритмов и имеют широкое применение в информатике и программировании.

Далее проанализируем структуры данных.

В дискретной математике массивы и связанные списки также имеют особую роль, особенно в контексте структур данных и алгоритмов. Рассмотрим их специфику и возможные операции в этом контексте:

Массивы:

– специфика: в дискретной математике массив демонстрирует собой упорядоченную коллекцию элементов, индексируемую целыми числами.

– операции: доступ к элементу по индексу: массивы обеспечивают быстрый доступ к элементу по его индексу, что значимо для многих алгоритмов и операций в дискретной математике.

– математические операции: массивы могут представлять матрицы, вектора и другие математические структуры, что может помочь выполнить задачи линейной алгебры и других математических операций.

Связанные списки:

– специфика: в дискретной математике связанные списки могут быть полезны для представления структур данных, например для списков смежности для графов или для реализации других алгоритмов.

– операции: вставка и удаление: связанные списки могут действительно поддерживать операции вставки и удаления, что так же помогает для написания многих алгоритмов обработки данных в дискретной математике.

– представление структур данных: связанные списки могут быть использованы для наглядности различных структур данных, играющих особую роль в дискретной математике, таких как списки, стеки, очереди и другие.

Так же рассмотрим одну из самых используемых и распространённых структур данных – деревья.

Бинарные деревья поиска:

– особенности: бинарное дерево поиска – это структура данных, в которой каждый узел имеет не более двух потомков, и узлы упорядочены таким образом, что для каждого узла все значения в левом поддереве меньше, чем значение в узле, а все значения в правом поддереве больше.

– применение: бинарные деревья поиска широко распространены для реализации операций поиска, вставки и удаления элементов, что делает их особым и незаменимым инструментом для хранения и обработки упорядоченных данных.

Красно-черные деревья:

– особенности: красно-черное дерево – это тип бинарного дерева поиска, в котором каждый узел содержит дополнительную информацию о «цвете» (красный или черный), и которое поддерживает баланс при вставке и удалении элементов.

– применение: красно-черные деревья позволяют эффективно выполнять операции поиска, вставки и удаления, сохраняя сбалансированную структуру дерева. Используются красно-черные деревья в разных алгоритмах и структурах данных, к примеру таких как ассоциативные массивы и базы данных.

В дискретной математике деревья играют важную роль, потому что они используются для моделирования и анализа различных структур данных, алгоритмов и математических концепций.

Применение в дискретной математике:

– оптимизация алгоритмов: деревья обладают незаменимой ролью в оптимизации алгоритмов поиска, сортировки, обхода и других операций над данными.

– моделирование и анализ: деревья используются для моделирования и анализа разных математических и дискретных структур, таких как графы, орграфы, деревья решений и другие.

Таким образом, можно сделать вывод что в дискретной математике деревья играют особую роль в представлении, обработке и анализе структур данных, алгоритмов и математических концепций. Они используются для моделирования различных структур, оптимизации алгоритмов и решения различных задач, связанных с обработкой и анализом дискретных данных.[4]

Рассмотрим структуру данных – графы.

В дискретной математике графы используются для моделирования различных связей и отношений между объектами. Изучим структуры данных, используемые для представления графов и их применение в дискретной математике.

Матрицы смежности:

– особенности: Матрица смежности представляет собой двумерный массив, в нем значение в позиции (i, j) указывает на наличие ребра между вершинами i и j ;

– применение: матрицы смежности используют для представления связей между вершинами в графах. Обеспечивают быстрый доступ к информации о смежных вершинах и быстром поиске ребер.

Списки смежности:

– особенности: список смежности несет собой массив списков, в котором каждый список имеет вершины, смежные с определенной вершиной.

– применение: списки смежности применяются для эффективного хранения информации о смежных вершинах в графе. Дает компактно и аккуратно сохранить информацию о связях в графе и обеспечивают удобный доступ к смежным вершинам.

Применение графов в дискретной математике:

– моделирование и анализ: Графы используют для моделирования различных дискретных структур, таких как сети, связности, деревья, орграфы и другие. Использование различных структур данных для представления графов может помочь проводить анализ и исследование их свойств, а также решать различные задачи, связанные с графами.

Алгоритмы и операции: в дискретной математике графы используются для реализации и анализа разных алгоритмов, к примеру поиск путей, обходы графов, поиск связных компонент, поиск циклов и др.

Таким образом, в дискретной математике структуры данных для представления графов важны в моделировании, анализе и решении разного рода задач, которые связанные с дискретными структурами и алгоритмами. Использование матриц смежности и списков смежности позволяет наглядно представить

информацию о связях и отношениях в графах, это делает их важным инструментом для анализа и обработки дискретных данных.

Список использованных источников:

1. Электронный ресурс: *Линейный поиск* – Википедия (wikipedia.org)
2. Электронный ресурс: <https://swiftbook.org/tutorials/binarnyy-poisk/?ysclid=luv5oqy4qo143499897>.
3. Электронный ресурс: *Быстрая сортировка* — Википедия (wikipedia.org).
4. Электронный ресурс: https://www.bsuir.by/m/12_100229_1_90178.pdf?ysclid=luv5tyvvla501786739.
5. Электронный ресурс: https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TRACEY/Courses/DisMath/Tab/DiscreteMathIDO_2016_part1.pdf.

УДК 519.714

38. ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ЗАМКНУТЫХ КЛАССОВ БУЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ

Зайко А.С., Синицкий Н.А., студенты группы 373901, Русина Н.В., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию на тему замкнутых классов булевых функций и их использования их в различных современных сферах.

Ключевые слова: замкнутый класс, булева функция, критерий Поста, замкнутый класс.

Замкнутый класс в теории булевых функций — такое множество K функций алгебры логики, замыкание которого относительно операции суперпозиции совпадает с ним самим: $[K] = K$. Другими словами, любая функция, которую можно выразить формулой использованием функций множества K , снова входит в это же множество.

Замыканием $[K]$ множества K функций алгебры логики называется совокупность всех функций из P_2 , являющихся суперпозициями функций из множества K . Множество K называется (*функционально замкнутым*), если $[K] = K$. Замкнутые множества называются также *замкнутыми классами*. Подмножество P функций из замкнутого множества K называется (*функционально*) *полным* в K , если $[P] = K$. Полное в замкнутом классе K множество P называется *базисом* класса K , если для всякого собственного подмножества $P' \subset P$ выполнено $[P'] \neq K$. Подмножество P функций из замкнутого класса K называется *предполным классом* в K , в том случае, если $[P] \neq K$ и для всякой функции $f \in K \setminus P$ выполняется равенство $[P \cup \{f\}] = K$

Некоторые свойства замкнутых классов:

1. Непустое пересечение замкнутых классов снова является замкнутым классом.
2. Объединение замкнутых классов может замкнутым классом не являться.
3. Замкнутый класс булевых функций, содержащий не только константы, обязательно содержит тождественную функцию.
4. Дополнение замкнутого класса булевых функций до множества всех булевых функций P_2 замкнутым классом не является.

В 1941 году Эмиль Пост представил полное описание системы замкнутых классов, называемое также решёткой Поста.

Формулировка и доказательство критерия Поста:

Теорема:

Набор булевых функций K является полным тогда и только тогда, когда он не содержится полностью ни в одном из классов S, M, L, T_0, T_1 , иными словами, когда в нем имеется хотя бы одна функция, не сохраняющая ноль, хотя бы одна функция, не сохраняющая один, хотя бы одна несамо двойственная функция, хотя бы одна немонотонная функция и хотя бы одна нелинейная функция.

Доказательство:

Необходимость.

Заметим, что необходимость этого утверждения очевидна, так, как если бы все функции из набора K входили в один из перечисленных классов, то и все суперпозиции, а, значит, и замыкание набора входило бы в этот класс, и набор K не мог бы быть полным.

Достаточность.

Докажем, что если набор K не содержится полностью ни в одном из данных классов, то он является полным.

1. Рассмотрим функцию, не сохраняющую ноль — f_0 (т.е. функцию, для которой $f_0(0)=1$). Тогда $f_0(1)$ может принимать два значения:

- 1) $f_0(1)=1$, тогда $f_0(x,x,x,\dots,x)=1$.
- 2) $f_0(1)=0$, тогда $f_0(x,x,x,\dots,x)=\neg x$.

2. Рассмотрим функцию, не сохраняющую один — f_1 (т.е. функцию, для которой $f_1(1)=0$). Тогда $f_1(0)$ может принимать два значения:

- 1) $f_1(0)=0$, тогда $f_1(x,x,x,\dots,x)=0$.
- 2) $f_1(0)=1$, тогда $f_1(x,x,x,\dots,x)=\neg x$.

Таким образом, возможны четыре варианта:

- Мы получили функцию \neg .
- Используем несамодвойственную функцию f_s . По определению, найдется такой вектор x_0 , что $f_s(x_0)=f_s(\neg x_0)$.
- Мы получили \neg и $0 \Rightarrow$ имеем константу, равную 1, поскольку $\neg 0=1$.
- Мы получили \neg и $1 \Rightarrow$ имеем константу, равную 0, поскольку $\neg 1=0$.
- Мы получили 1 и 0.

Согласно критерию Поста система булевых функций полна тогда и только тогда, когда она не содержится целиком ни в одном из классов T_0, T_1, S, M, L .

В частности, если функция не входит ни в один из классов Поста, она сама по себе формирует полную систему. В качестве примера можно назвать штрих Шеффера или стрелку Пирса.

Широко известны такие полные системы булевых функций:

- $\{\wedge, \vee, \neg\}$ (конъюнкция, дизъюнкция, отрицание);
- $\{\wedge, \oplus, 1\}$ (конъюнкция, сложение по модулю два, константа один).

Первая система используется, например, для представления функций в виде дизъюнктивных и конъюнктивных нормальных форм, вторая — для представления в виде полиномов Жегалкина.

Первая из упоминавшихся выше полных систем безыбыточной не является, поскольку согласно законам де Моргана либо дизъюнкцию, либо конъюнкцию можно исключить из системы и восстановить с помощью остальных двух функций. Вторая система является безыбыточной — все три её элемента необходимы для полноты системы.

Теорема о максимальном числе функций в базисе: максимально возможное число булевых функций в базисе — четыре.

Иногда говорят о системе функций, полной в некотором замкнутом классе, и, соответственно, о базисе этого класса. Например, систему $\{\oplus, 1\}$ можно назвать **базисом** класса линейных функций.

Свойства замыкания функции с переменными:

Любое множество является подмножеством своего замыкания: $A \subseteq [A]$.

Замыкание подмножества является подмножеством замыкания: $A \subseteq B \Rightarrow [A] \subseteq [B]$. Следует заметить, что из строгого вложения множеств следует лишь нестрогое вложение их замыканий: $A \subseteq B \Rightarrow [A] \subseteq [B]$.

Множественное применение операции замыкания эквивалентно однократному: $[[A]] = [A]$.

Любой замкнутый класс булевых функций, отличный от P_2 , целиком содержится хотя бы в одном из пяти предполных классов:

1) Класс T_0 функций, сохраняющих константу 0.

$T_0 = \{f(x_1, \dots, x_n) \mid f(0, \dots, 0) = 0\}$.

Определение. Булева функция сохраняет константу 1 (принадлежит классу T^1), если на наборе из всех единиц функция принимает значение единица.

Примеры. Мажоритарная булева функция сохраняет константу 1. Из элементарных булевых функций таковыми являются, например, дизъюнкция и конъюнкция. Не сохраняют константу 1, например, штрих Шеффера и стрелка Пирса. •

Утверждение о числе булевых функций класса T^1 . Число различных булевых функций, зависящих от n переменных и сохраняющих константу 1, равно 2^{2^n-1} .

2) Класс T_1 функций, сохраняющих константу 1.

$T_1 = \{f(x_1, \dots, x_n) \mid f(1, \dots, 1) = 1\}$.

Определение. Булева функция сохраняет константу 1 (принадлежит классу T^1), если на наборе из всех единиц функция принимает значение единица.

Примеры. Мажоритарная булева функция сохраняет константу 1. Из элементарных булевых функций таковыми являются, например, дизъюнкция и конъюнкция. Не сохраняют константу 1, например, штрих Шеффера и стрелка Пирса.

Утверждение о числе булевых функций класса T^1 . Число различных булевых функций, зависящих от n переменных и сохраняющих константу 1, равно 2^{2^n-1} .

3) Класс S самодвойственных функций.

Булева функция $f(x_1, \dots, x_n)$ самодвойственна (принадлежит классу S), если она равна двойственной себе функции, то есть

$$S = f(x_1, \dots, x_n) = f^*(x_1, \dots, x_n) = f(\bar{x}_1, \dots, \bar{x}_n).$$

4) Класс M монотонных булевых функций.

$$M = \{f(x_1, \dots, x_n) \mid \forall i \alpha_i \leq \beta_i \Rightarrow f(\alpha_1, \dots, \alpha_n) \leq f(\beta_1, \dots, \beta_n)\}.$$

5) Класс L линейных булевых функций.

$$L = \{f(x_1, \dots, x_n) \mid f(x_1, \dots, x_n) = \alpha_0 \oplus \alpha_1 x_1 \oplus \dots \oplus \alpha_n x_n\}.$$

Определение. Булева функция называется линейной (принадлежит классу L), если ее полином Жегалкина линеен.

Применение замкнутых классов булевых функций:

Понимание замкнутых классов булевых функций может помочь в разработке криптографических алгоритмов и протоколов. Например, при построении блочных шифров или хэш-функций используются булевы функции, и знание о замкнутых классах может помочь выбрать подходящие функции.

При проектировании цифровых устройств и схем необходимо использовать булевы функции. Знание о замкнутых классах может помочь оптимизировать схемы и упростить их реализацию.

В тестировании программного обеспечения часто используются булевы функции для описания условий и проверки правильности работы программы. Понимание замкнутых классов может помочь в создании эффективных тестов.

В области искусственного интеллекта и машинного обучения также используются булевы функции для моделирования логических отношений. Знание о замкнутых классах может помочь в выборе подходящих функций для задач машинного обучения.

Замкнутые классы булевых функций играют важную роль в теории комбинаторики и теории кодирования. Они используются для описания и классификации различных типов булевых функций, которые могут быть представлены в виде набора операций над булевыми переменными.

Применение замкнутых классов булевых функций также включает в себя следующие аспекты:

1. Классификация булевых функций: Замкнутые классы позволяют разделить все возможные булевы функции на различные типы в зависимости от их свойств. Например, классы монотонных функций, классы симметричных функций и т. д.

2. Построение кодов: Замкнутые классы булевых функций могут использоваться для построения различных видов кодов, таких как коды Хемминга, коды Рида-Соломона и другие. Эти коды широко применяются в телекоммуникациях, компьютерной науке и других областях.

3. Анализ сложности: Изучение замкнутых классов помогает определить сложность вычисления булевых функций и оценить необходимое количество операций для их вычисления.

4. Разработка алгоритмов: Знание о замкнутых классах булевых функций может помочь при разработке эффективных алгоритмов для решения задач, связанных с булевыми функциями, таких как поиск оптимальных схем или проверка эквивалентности функций.

Таким образом, применение замкнутых классов булевых функций имеет широкий спектр применений в различных областях науки и техники, где требуется работа с булевыми выражениями и логическими операциями.

Список использованных источников:

1. https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Замкнутые_классы_булевых_функций. – Дата доступа: 01.04.2024
2. Марченков С. С. Замкнутые классы булевых функций. — М.: Физматлит, 2000.
3. https://ido.tsu.ru/iop_res/bulevfunc/text/g15_3_3.html Дата доступа: 01.04.2024
4. https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Полные_системы_функций_Теорема_Поста_о_полной_системе_функций Дата доступа: 01.04.2024

УДК 519.83

39. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИГР В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Мельникова А. А., студент гр.373904, Якимович А. А., студент гр.373904, Русина Н.В.,
аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. Данная статья посвящена применению теории игр и механизмов в анализе социальных сетей. В настоящее время социальные сети играют важную роль в общении людей и распространении информации. Теория игр предоставляет формальные инструменты для анализа стратегического поведения в различных ситуациях, где взаимодействие между участниками зависит от действий других. Это может быть полезным для оптимизации работы социальных сетей, повышения их эффективности и создания условий для успешного взаимодействия между участниками.

Ключевые слова. Социальные сети, теория игр.

Социальные сети в нашем современном информационном обществе играют важную роль во взаимодействии людей и распространении информации. Теория игр, в свою очередь, предоставляет формальные инструменты для анализа стратегического поведения в различных ситуациях.

Теория игр – это математическая и формальная наука, изучающая стратегическое взаимодействие между рациональными агентами (игроками) в ситуациях, где исход каждого игрока зависит не только от его собственных действий, но и от действий других игроков.

Основная цель теории игр состоит в анализе и предсказании рационального поведения в стратегических ситуациях и определении оптимальных решений. Теория игр находит широкое применение в различных областях, включая экономику, политику, биологию, психологию, социологию и компьютерные науки. Она помогает анализировать и предсказывать поведение и стратегии в сложных ситуациях, с которыми сталкиваются люди и организации, и может быть полезной при принятии решений, оптимизации ресурсов и планировании действий.

Теория игр предоставляет мощный инструмент для анализа стратегического поведения в социальных сетях. Она может помочь понять, как участники выбирают свои стратегии взаимодействия в социальных сетях, как распространяется информация и как формируются связи между участниками.

Например, в задаче распространения информации в социальной сети, теория игр может быть использована для моделирования стратегий участников, которые могут распространять информацию или удерживать ее. Различные модели игр, такие как модель распространения эпидемии или модель конкуренции, могут быть применены для анализа динамики распространения информации в сети.

Модель распространения эпидемии – это математическая модель, которая позволяет исследовать, как распространяется инфекционное заболевание в популяции. В социальных сетях такая модель может быть применена для изучения динамики распространения информации о заболевании, поведения пользователей в отношении превентивных мер и эффективности контрмер. Она может помочь в определении оптимальных стратегий для предотвращения распространения эпидемии, например, путем идентификации ключевых узлов в сети для вакцинации или ограничения контактов между пользователями.

Модель конкуренции – это модель, которая исследует взаимодействие между агентами, конкурирующими за ограниченные ресурсы. В социальных сетях такая модель может быть использована для изучения конкуренции между пользователями за внимание, репутацию, ресурсы или клиентов. Она может помочь в определении стратегий, которые позволяют пользователям эффективно конкурировать в сети, например, путем создания уникального контента, повышения своей видимости или разработки инновационных продуктов.

Теория игр также может быть использована для анализа формирования связей в социальных сетях. В рамках теории игр, игры моделируются как ситуации, в которых участники принимают решения и получают результаты в зависимости от своих действий и действий других участников. Модели игры, такие как игра "Взаимное доверие" или "Игра сетевого образования", могут помочь понять, какие факторы способствуют формированию связей между участниками и какие стратегии приводят к формированию эффективных сетевых структур.

«Игра взаимного доверия» (также известная как "Дилемма заключенного") является одним из классических примеров игр в теории игр. В этой игре два заключенных имеют выбор между сотрудничеством (взаимным доверием) или предательством. Результаты игры зависят от выборов обоих игроков. Если оба игрока сотрудничают, то получают высокий выигрыш. Однако, если один игрок предает другого, то предатель получает ещё больший выигрыш, а сотрудничающий игрок понесет больший убыток. Эта игра иллюстрирует проблему координации и доверия во взаимодействии между людьми.

Хотя «дилемма заключенного» изначально была разработана для моделирования взаимодействия в ограниченных ситуациях, она также может быть применена для изучения взаимодействия пользователей в отношении влияния и сотрудничества в социальных сетях. Пользователи могут столкнуться с выбором между сотрудничеством с другими пользователями или преследованием своих собственных интересов. Модель дилеммы заключенного может помочь исследовать, какие стратегии сотрудничества или влияния являются наиболее эффективными и какие факторы влияют на эти стратегии. Пользователи могут столкнуться с выбором между установлением связей с другими пользователями. Модель дилеммы заключенного может помочь исследовать, какие

факторы мотивируют пользователей устанавливать связи и как эти связи влияют на их результаты и статус в сети.

«Игра сетевого образования» (также известная как «Игра формирования связей») моделирует процесс формирования связей между участниками сети. Участники имеют возможность выбирать, с кем они хотят связаться, и результаты игры зависят от того, какие связи они устанавливают. Игра может помочь понять, какие факторы мотивируют участников формировать связи, какие стратегии приводят к более эффективным сетям и как влияют различные факторы, такие как стоимость установления связей или доступность информации.

Модель, представленная выше, может быть полезной в контексте социальных сетей, где люди активно взаимодействуют и устанавливают связи друг с другом. Она может помочь исследователям и практикам лучше понять, как люди выбирают связи, какие факторы влияют на их решения и как оптимизировать формирование связей для более эффективного функционирования сети.

Более того, теория игр может быть применена для анализа стратегий участников в различных ситуациях в социальных сетях, таких как кооперация, конкуренция, компромисс и конфликт:

Кооперация: Теория игр может исследовать, как участники социальной сети сотрудничают между собой для достижения общей цели. Это может быть совместное решение проблемы, совместное создание контента или взаимодействие в рамках групповой активности. Теория игр может помочь в предсказании, какие стратегии сотрудничества будут наиболее успешными и как изменения в структуре сети или влиянии участников могут повлиять на эти стратегии.

Конкуренция: В социальных сетях пользователи могут конкурировать за внимание, репутацию, ресурсы или клиентов. Теория игр может помочь в определении оптимальных стратегий конкуренции, таких как создание уникального контента, повышение видимости или разработка инновационных продуктов, чтобы выделиться среди конкурентов.

Компромисс: В некоторых ситуациях в социальных сетях участники могут сталкиваться с необходимостью достижения компромисса. Теория игр может анализировать стратегии, которые позволяют участникам достичь соглашения, удовлетворяющего обе стороны. Это может быть важно, например, при разрешении конфликтов или при принятии коллективных решений в группе.

Конфликт: В социальных сетях это конфликты между пользователями, соперничество за ресурсы или борьбу за влияние. Теория игр может помочь в понимании стратегий, которые позволяют участникам достичь наилучших результатов в таких конфликтных ситуациях.

Социальные сети имеют свои специфические механизмы, которые влияют на взаимодействие между участниками. Один из таких механизмов – это теория графов, которая изучает влияние и значимость участников в сети. Одним из ключевых понятий, которые используются для изучения этого влияния, является центральность.

Центральность участника определяет степень его важности в сети. Существует несколько метрик центральности, которые могут быть применены для измерения влияния участника. Степень центральности измеряет количество связей, исходящих от участника. Участники с более высокой степенью центральности имеют большее количество связей и, следовательно, могут иметь большее влияние на распространение информации или идеи в сети.

Конкретная формула, которая широко используется в теории игр и механизмах социальных сетей, – это формула для расчета коэффициента центральности посредничества (betweenness centrality).

Коэффициент центральности посредничества является мерой того, насколько узел является мостом или посредником между другими узлами в сети. Этот показатель важен для анализа влияния узлов и их роли в передаче информации или контроле в сети.

Формула для расчета коэффициента центральности посредничества для узла v в сети может быть представлена следующим образом:

$$C_B(v) = \sum_{s \neq v \neq t \in V} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}, \quad (1)$$

где σ_{st} равно общему числу кратчайших путей из узла s в узел t , а $\sigma_{st}(v)$ равно числу таких путей, которые проходят через v .

Эта формула суммирует долю кратчайших путей, которые проходят через узел v , относительно общего количества кратчайших путей между всеми парами узлов s и t в сети.

Механизмы социальных медиа играют существенную роль во взаимодействии между пользователями и в распространении информации. Применение теории игр и механизмов позволяет более глубоко понять динамику социальных медиа и разработать эффективные стратегии.

Одним из ключевых аспектов в социальных медиа является взаимодействие пользователей через комментарии, лайки, репосты и другие формы обратной связи. Теория игр может помочь анализировать такое взаимодействие и определить оптимальные стратегии для участников.

Например, модель "Игра сетевого влияния" может быть применена для изучения влияния одного пользователя на других в социальных медиа. В этой модели каждый пользователь выбирает стратегию, например, публикацию определенного контента, и получает выигрыш в зависимости от того, сколько других пользователей повторяют его действия. Таким образом, теория игр позволяет определить, какие факторы и стратегии максимизируют влияние пользователя в сети.

Кроме того, модель "Игра конкуренции за внимание" может быть использована для анализа соревнования между различными аккаунтами или группами в социальных медиа за привлечение внимания пользователей. В этой модели каждый участник выбирает определенные действия или контент с целью привлечения максимального числа пользователей. Теория игр позволяет определить оптимальные стратегии для участников конкуренции и выявить факторы, которые влияют на успешность привлечения внимания.

Кроме того, механизмы социальных медиа, такие как алгоритмы рекомендаций, также могут быть рассмотрены с использованием теории игр. Алгоритмы рекомендаций определяют, какие контент и пользователи показывать каждому пользователю с целью увеличения его вовлеченности и удовлетворенности. Теория игр может помочь анализировать взаимодействие между алгоритмами рекомендаций и пользователями, исследовать стратегии поведения алгоритмов и определить оптимальные подходы к рекомендациям контента.

Также важным аспектом социальных медиа является проблема доверия и безопасности. Модель "Игра обнаружения мошенничества" может быть применена для анализа взаимодействия между пользователями и мошенническими аккаунтами в социальных медиа. В этой модели пользователи должны принимать решение о доверии или подозрении в отношении других аккаунтов, и их решения влияют на их собственную безопасность и безопасность других пользователей. Теория игр позволяет исследовать стратегии обнаружения мошенничества и определить оптимальные подходы к защите пользователей от вредоносных аккаунтов и злоупотреблений.

Таким образом, применение теории игр и механизмов в социальных медиа позволяет более глубоко исследовать динамику взаимодействия пользователей, оптимизировать стратегии и повысить эффективность использования социальных медиа. Это может привести к улучшению качества контента, увеличению вовлеченности пользователей и созданию более безопасной и доверительной среды.

В заключение, теория игр и механизмы предоставляют ценные инструменты для анализа и оптимизации взаимодействия в социальных медиа. Их применение может способствовать развитию более эффективных и безопасных платформ, а также повышению качества пользовательского опыта.

Теория игр и механизмы в социальных сетях тесно связаны между собой. Теория игр предоставляет формальные инструменты для анализа стратегического поведения в социальных сетях и позволяет понять, как участники выбирают свои стратегии взаимодействия, как распространяется информация и как формируются связи между ними.

Использование теории игр в анализе социальных сетей имеет широкие практические применения, включая улучшение маркетинговых стратегий, оптимизацию социального влияния и эффективное управление коммуникацией. Однако, вопросы о том, как правильно моделировать и анализировать социальные сети с помощью теории игр, все еще являются предметом активных исследований.

Будущие исследования в этой области должны уделять внимание разработке более сложных моделей игры, учету динамики и эволюции социальных сетей, а также разработке эффективных алгоритмов принятия решений для участников социальных сетей. Это позволит нам лучше понять и использовать потенциал социальных сетей в нашем информационном обществе.

Список использованных источников:

1. Кремлев, А.Г. *Основные понятия теории игр: учеб. пособие* / А.Г. Кремлев: Изд-во Урал. ун-та, 2016 — 144 с.
2. Алексеев В.Е., Захарова Д.В. *Теория графов: Учебное пособие.* – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017–119 с.
3. Пустовалов А.В. *Социальные коммуникации в Интернет: учебно-методическое пособие* / А. В. Пустовалов ; Пермский государственный национальный исследовательский университет. Пермь, 2021 – 91 с.

УДК 519.813

40. ТЕОРИЯ ИГР И ЕЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Казачина К.А. Костромина П.О., студенты группы 393904, Русина Н.В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Рассматривается классификация и типы игр в теории игр. Анализируются стратегии и ходы индивидов в определённый момент игры. Рассказывается о некоторых играх и лучших стратегиях в них.

Ключевые слова: теория игр, стратегия, дискретная игра, модели игр.

Впервые услышав фразу “Теория игр” люди думают, что она рассказывает об обычных играх, таких как монополия, шахматы, футбол и т.д. Но углубившись в изучение данной темы приходит понимание, что теория игр рассматривает не только саму игру, но и стратегии, варианты ходов, исходы игр и т.д.

Теория игр – это теория, которая рассказывает каким образом выстраивают свое поведение агенты в так называемых «играх» - ситуациях, когда результат принятия решений зависит не только от поведения данного агента, но и от поведения других участников игры.

Изначально теория игр использовалась для описания и моделирования поведения человека в разных ситуациях. Считалось, что с помощью определения равновесия можно предсказать поведение человека, либо же группы людей в ситуациях реальной кофронтации. Такой подход подвергается критике по нескольким причинам:

1. Многие модели основаны на упрощенных предположениях поведения игроков. В реальности эти предположения часто являются неверными, что снижает применимость теории игр в реальных ситуациях.

2. Теория игр зачастую не учитывает эмоциональных и психологических факторы, которые влияют на принятие решения игрока.

3. Некоторые игры имеют сложную стратегическую структуру, что делает анализ ситуаций более трудным.

Но несмотря на эти причины, теория игр является сильным инструментом для анализа оптимальных стратегий в разных областях, таких как экономика, политика, биология, компьютерные работы и т.д.

Существуют характеристики, которые позволяют создать модели игр и анализировать их с помощью методов математической теории игр.

Основные характеристики:

1. В каждой игре существует определенное количество игроков, каждый шаг которых влияет на исход игры.

2. Каждый из игроков имеет какое-либо количество стратегий, которые применяет на протяжении всей игры для достижения своей цели.

3. В каждой игре существует выигрыш, который получает игрок в зависимости от исхода игры.

4. Существует полная и неполная информация, которой владеет игрок. Часто она влияет на выбор стратегии во время проведения игры.

5. Концепция равновесия по Нэшу описывает ситуацию, при которой игрок не изменяет свою стратегию в зависимости от выбора стратегий других игроков.

Игрок, принимая решения, может догадываться о том, как будут вести себя другие участники. Индивид будет действовать исходя из рациональной догадки о поведении остальных игроков.

Игрой называются действия, которые приводят к тому, что каждый из n -го количества людей стремится к максимальной выгоде. Результатом каждой игры является выигрыш, проигрыш или ничья. Все участники стремятся к созданию стратегии, которую будут использовать во время проведения игры. Стратегия – умозаключение, исходя из которого происходят действия в игре.

Набор стратегий в игре для двух и более игроков, в котором ни один участник не может увеличить выигрыш, изменив свою стратегию, если другие участники свои стратегии не меняют – называется теорией Нэша. Часто в играх с равновесием, изменение стратегии всех участников приведёт к увеличению выигрыша, но каждому отдельно взятому участнику игры нет смысла менять стратегию. Теория Нэша описывает ситуацию, когда каждый в игре принял решение, оптимальное для него, учитывая стратегии, выбранные остальными игроками.

Все игры можно поделить на группы:

- кооперативные и некооперативные;
- симметричные и несимметричные;
- с нулевой и с ненулевой суммой;
- параллельные и последовательные;
- с полной и неполной информацией;
- с бесконечным количеством шагов;
- дискретные и непрерывные.

1) Кооперативная игра – игра, в которой определённое количество игроков объединяется в группу, создаёт собственную стратегию и «держится вместе» во время прохождения всей игры.

Некооперативная игра, наоборот, каждый играет сам за себя. Объединение кооперативных и некооперативных игр называется гибридной игрой. Она включается в себя кооперативы людей, но каждый из них действует в некооперативном стиле, учитывая только свои личные интересы и выгоду.

2) Симметричная игра – игра, в которой все участники играют по одинаковым правилам, а также имеют одинаковые цели и возможности. Часто стратегии индивидов в таких играх совпадают. Несимметричная игра – игра, прямо противоположная симметричной. В ней правила игры, стратегии и исходы могут быть разными для каждого игрока.

3) Игра с нулевой суммой – игра, в которой существует только проигрыш либо выигрыш, ничья в таких играх отсутствует. То есть при победе одного игрока второй проигрывает с 100% вероятностью. В игре с ненулевой суммой интересы сторон не всегда конфликтуют, например, игроки могут заключить выгодную для каждого игрока по-своему сделку.

4) Параллельная игра подразумевает принятие решения без знания хода других игроков. В таких играх чаще всего игроки принимают решения одновременно. Последовательная игра же подразумевает действия игроков друг за другом. При этом все знают предыдущие ходы и последовательность игроков определяется рандомно.

5) В игре с полной информацией каждый игрок осведомлен ходом игры и предыдущими действиями всех участников. Такая игра подразумевает, что каждый игрок знает всю доступную информацию и может использовать её для принятия решений. Игра с неполной информацией – игра, в которой игроки имеют ограниченную информацию о состоянии и ходах игры. Это означает, что игра ведётся, основываясь на частичной информации.

6) Игра с бесконечным количеством шагов – игра, в которой возможное сделанное участниками количество ходов теоретически бесконечно. Часто такие игры заканчиваются при появлении условия об окончании.

7) Дискретная игра подразумевает определённое количество игроков, ходов и исходов. Но они могут быть расширены в момент проведения игры. В непрерывной игре значения переменных могут принимать любые значения в определенном диапазоне. Игроки могут принимать решения, которые могут быть любыми в пределах этого непрерывного диапазона.

Рассмотрим примеры некоторых игр:

1) Поскольку теория игр анализирует стратегии принятия решений в различных игровых ситуациях, простейшим примером является игра "камень-ножницы-бумага". В этой игре число игроков и количество вариантов фиксировано, поэтому существуют смешанные стратегии, и ни один игрок не может добиться лучшего результата, изменив только свою стратегию. "Камень-ножницы-бумага" – это пример простой некооперативной игры с нулевой суммой в теории игр.

В игре "Камень-ножницы-бумага" каждый игрок пытается предугадать ходы своего противника и выбрать наилучший вариант. Эта игра хорошо демонстрирует стратегический выбор равновесия и оценку вероятности в некооперативных ситуациях.

Исследователи разработали алгоритм для победы в игре "камень-ножницы-бумага". Согласно исследованиям, самая выигрышная стратегия в игре "камень-ножницы-бумага" – показать "ножницы". Противник подсознательно ожидает, что оппонент выберет "камень", поэтому показывает "бумагу".

Другая закономерность, связанная с этой игрой, заключается в том, что во время второго раунда человек подсознательно показывает то, что могло победить его в прошлом. Так что если в первый раз противник выкинул "камень", то во второй раз целесообразно показывать "ножницы": он, скорее всего, выберет "бумагу".

2) "Игра с трусом" относится к координационной игре. В данной игре два человека встают перед выбором из двух стратегий: "смелая", "пугливая". Если оба игрока выберут "смелую" стратегию, то каждый из них получит больший выигрыш. Если же каждый игрок выберет обратную стратегию, то они оба получат наименьший выигрыш. Если же один из игроков выберет "смелую" стратегию, а другой "пугливую", то первый получит высокий выигрыш, а другой останется ни с чем.

В этой игре хорошо видно противостояние между индивидуальной выгодой и социальной координацией. Если между людьми есть доверие, то они оба достигнут наибольшего выигрыша, если же доверие отсутствует, то велик шанс выбрать менее выгодные стратегии.

3) Игра "Ястребы и голуби" – это одна из простейших моделей теории игр, описывающая конкурентные отношения в некоторой популяции животных и выработку эволюционно стабильной стратегии.

Правилами этой игры являются следующие пункты:

1. Есть популяция животных, где некоторые особи конкурируют за какой-либо ресурс. Обычно за популяции животных в данной игре берут популяцию ястребов (как агрессоров) и популяцию голубей (как мирных).

2. Ястребы наделяются следующими качествами: всегда дерутся до победы, а если и отступают, то только при серьезных травмах. Голуби же наделяются отсутствием агрессивности, отступают, если дело доходит до схватки.

3. В схватке между птицами побеждает ястреб, голубь не получает ничего.

4. В схватке между двумя голубями победа достается одному голубю, а второй получает небольшие повреждения.

5. В схватке между двумя ястребами победа достается одному ястребу, а второй получает сильные повреждения.

Полная победа оценивается в 50 очков, проигрыш в 0 очков, малые повреждения оцениваются в -10 очков, сильные повреждение в -100 очков.

Разбор схваток:

1. При схватке двух голубей один получает 50 очков за выигрыш, но каждый из них тратит 10 очков из-за малых повреждений. Учитывая вероятность победы в 0.5% так как у них равные шансы, то получим $50 * 0.5 - 10 = 15$ очков.

2. При схватке двух ястребов один получает 50 очков за выигрыш, но каждый из них тратит 100 очков из-за сильных повреждений. Учитывая вероятность победы в 0.5% так как у них равные шансы, то получим $(50 - 100) * 0.5 = -25$ очков.

3. При схватке голубя и ястреба голубь получает 0 очков, ястреб выигрывает и получает 50 очков. Далее в таблице показаны результаты турнира.

Таблица 1 – Результаты турнира

	Голубь	Ястреб
Голубь	15	0
Ястреб	50	-25

Игра "ястребы и голуби" – это классический пример в теории игр, который используется для иллюстрации концепции равновесия по Нэшу и эволюционной стабильности.

В заключении можно сказать, что теория игр – это математический метод изучения оптимальных стратегий в играх. Применение теории игр помогает предугадать поведение людей в сложных ситуациях и принять верные решения.

В данной работе были следующие игры: "Камень-ножницы-бумага", "Игра с трусом", "Ястребы и голуби". Рассматривая их в данной работе, можно проанализировать поведение людей в ситуации выбора, предугадать их дальнейшие действия и даже итог игры. Также, для лёгкого понимания примеров игр, в работе все игры поделены на категории.

Список использованных источников:

1. Теория игр и её применение в жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/502384/> – Дата доступа: 15.03.2024.

2. Классификация и типы игр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/3351094/page:4/> – Дата доступа: 15.03.2024.

3. Ученые разработали алгоритм выигрыша в "камень-ножницы-бумага" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lenta.ru/news/2007/12/19/stone/> – Дата доступа: 15.03.2024.

4. Как всегда выигрывать в «Камень, ножницы, бумага» — способ, проверенный наукой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hi-news.ru/eto-interesno/kak-vsegda-vyigrivat-v-kamen-nozhnicy-bumaga-sposob-proverennyj-naukoj.html> – Дата доступа: 15.03.2024.

5. Игра «Ястребы и голуби» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wikidata.ru/nina.az/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%B0_%C2%AB%D0%AF%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B5%D0%B1%D1%8B_%D0%B8_%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%B8%C2%BB.html – Дата доступа: 15.03.2024.

6. Немного о птичках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://al-ven.livejournal.com/493925.html> – Дата доступа: 15.03.2024.

УДК 519.66

41. ПРИМЕНЕНИЕ КАРТЫ КАРНО В АНАЛИЗЕ И ОПТИМИЗАЦИИ КОМБИНАЦИОННЫХ ЦИФРОВЫХ СХЕМ

Захаренко Ю. А. студент гр., Ясюкевич С. А. студент гр.373904, Русина Н.В. аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Минск,
Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Целью данной научной работы является изучение и применение карты Карно в анализе и оптимизации комбинационных цифровых схем. В работе рассматривается применение карты Карно для упрощения логических функций,

минимизации числа элементов схемы и оптимизации ее производительности. Будут исследованы различные методы построения карты Карно. Также будет предоставлено сравнение эффективности карты Карно с другими методами оптимизации, такими как метод Квайна-Мак-Класки и метод Квайна-Маккласки-Петрика. Результаты исследования позволят понять преимущества и ограничения карты Карно и осмысленно применять ее в процессе проектирования и оптимизации комбинационных цифровых схем.

Ключевые слова. Карта Карно, комбинационные цифровые схемы, оптимизация, логические функции, элементы схемы.

Дискретная математика изучает объекты и структуры дискретного характера. Комбинационные цифровые схемы — это основные строительные блоки, используемые в цифровой электронике для обработки и передачи цифровых сигналов. Карта Карно является графическим инструментом, который позволяет упростить логические функции, основанные на значениях входных переменных и соответствующих им выходных значений.

Основные понятия комбинаторики, связанные с картой Карно.

Комбинаторика — это раздел математики, изучающий способы подсчета комбинаций и перестановок элементов множеств. Основные понятия комбинаторики включают в себя:

1. Карта Карно:

Карта Карно - графический метод для упрощения и минимизации логических функций, с помощью группировки единиц в кубические ячейки.

2. Комбинационная цифровая схема:

Комбинационная цифровая схема - схема, в которой выходные переменные зависят от комбинаций входных переменных и логических операций, выполняемых над ними.

3. Минимизация:

Минимизация - процесс сокращения количества логических элементов, необходимых для реализации логической функции, путем использования карты Карно.

Комбинационные цифровые схемы.

Комбинационные цифровые схемы - основные блоки в цифровой электронике для обработки и передачи цифровых сигналов. Они выполняют логические операции над входными сигналами и производят заданный выходной результат. Комбинационные схемы являются основой устройств, таких как микропроцессоры, компьютеры и мобильные телефоны.

Роль комбинационных цифровых схем включает выполнение задач обработки и управления информацией. Они обрабатывают цифровые сигналы, выполняют арифметические и логические операции, а также обеспечивают преобразование и коммутацию сигналов для достижения заданных функций и целей.

Комбинационные схемы основаны на использовании логических элементов, например, И, ИЛИ, НЕ и других схем, которые оперируют по принципам булевой алгебры. С их помощью можно создавать различные комбинационные схемы и логические функции для обработки и передачи информации.

Примерами комбинационных цифровых схем являются сумматоры, дешифраторы, кодеры, мультиплексоры и демультимплексоры. Эти схемы выполняют различные операции, такие как сложение, декодирование, кодирование, выбор и передача данных согласно логическим правилам и условиям.

Комбинационные цифровые схемы играют важную роль в преобразовании и обработке информации в цифровой электронике. Они являются базой для создания более сложных цифровых систем, выполняющих широкий спектр функций и задач в различных сферах, таких как вычислительная техника, коммуникации и управление.

Построение и применение карт Карно

Карта Карно является графическим инструментом, который позволяет упростить логические функции, основанные на значениях входных переменных и соответствующих им выходных значений. Процесс упрощения логических функций с использованием карты Карно включает следующие шаги:

Шаг 1: Построение карты Карно:

- Определите количество входных переменных (например, А, В, С) и выходную переменную (например, F) в логической функции.

- Постройте таблицу Карно с помощью $2^{\text{количество входных переменных}}$ строк и $2^{\text{количество выходных переменных}}$ столбцов.

- Разделите таблицу на прямоугольники (ячейки), где каждая ячейка представляет комбинацию значений входных переменных, а значения внутри ячейки представляют значения выходной переменной.

Шаг 2: Заполнение таблицы Карно:

- Запишите значения выходной переменной в соответствующие ячейки таблицы Карно, используя значения логической функции.

Шаг 3: Группировка единиц:

- Группируйте ячейки, содержащие единицы (1), внутри таблицы Карно.

- Группы должны быть прямоугольными и содержать 2^N ячеек, где N - количество переменных в каждом измерении.

Шаг 4: Запись упрощенной логической функции:

- Для каждой группы создайте простую логическую функцию, используя минимальное количество логических операций, которые покрывают все комбинации переменных внутри группы.

- Если группа содержит только нули (0), используйте отрицание выходной переменной в логической функции.

Шаг 5: Сокращение логической функции:

- Если возможно, найдите общие части между логическими функциями для разных групп и объедините их в одну функцию.

- Продолжайте упрощать логическую функцию до достижения наименьшего количества логических операций.

Пример:

Рассмотрим логическую функцию $F(A, B, C) = \sum m(0, 1, 2, 5, 7)$.

1. Построение карты Карно:

AB\CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	1	0	1

2. Группировка единиц:

- Группа 1: A=0, B=0, C=0 (1)
- Группа 2: A=0, B=1, C=1 (1)
- Группа 3: A=0, B=1, C=0 (1, 1)
- Группа 4: A=1, B=0, C=1 (1)
- Группа 5: A=1, B=1, C=1 (1)

3. Запись упрощенной логической функции:

- Группа 1: $F_1 = A'BC'$
- Группа 2: $F_2 = A'B'C$
- Группа 3: $F_3 = A'B$
- Группа 4: $F_4 = AB'C$
- Группа 5: $F_5 = ABC$

4. Сокращение логической функции:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = A'BC' + A'B'C + A'B + AB'C + ABC$$

Это простой пример использования карты Карно для упрощения логической функции. При работе с более сложными функциями может потребоваться больше шагов и группировок для достижения наименьшей сложности логической функции.

Карта Карно может использоваться для минимизации числа элементов в цифровых схемах путем определения оптимальных комбинаций входных переменных и упрощения логических функций. Процесс минимизации с использованием карты Карно включает следующие шаги:

Шаг 1: Преобразование логической функции в таблицу Карно

- Запишите логическую функцию в форме суммы минтермов или продукта макстермов.

- Создайте таблицу Карно, где каждая ячейка представляет уникальную комбинацию входных переменных.

Шаг 2: Заполнение таблицы Карно

- Заполните значения выходной переменной в соответствующие ячейки таблицы Карно, используя значения логической функции.

Шаг 3: Группировка максимальных ячеек

- Группируйте ячейки, содержащие единицы (1), внутри таблицы Карно.

- Группы должны быть прямоугольными и содержать 2^N ячеек, где N - количество переменных в каждом измерении.

- Группы должны быть по возможности максимальными, то есть содержать максимальное количество ячеек с единицами.

Шаг 4: Запись упрощенной логической функции

- Для каждой группы создайте простую логическую функцию, используя минимальное количество переменных, которые изменяются внутри группы.

- Если группа содержит только нули (0), используйте отрицание выходной переменной в логической функции.

Шаг 5: Сокращение логической функции

- Если возможно, найдите общие части между логическими функциями для разных групп и объедините их в одну функцию.

- Продолжайте упрощать логическую функцию до достижения наименьшего количества переменных и элементов.

Пример:

Рассмотрим логическую функцию $F(A, B, C) = \sum m(0, 1, 2, 5, 7)$.

1. Преобразование логической функции в таблицу Карно:

AB\CD	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	1	0	1

2. Группировка максимальных ячеек:

- Группа 1: $A=0, B=0, C=0$ (1)
- Группа 2: $A=0, B=1, C=1$ (1)
- Группа 3: $A=0, B=1, C=0$ (1, 1)
- Группа 4: $A=1, B=0, C=1$ (1)
- Группа 5: $A=1, B=1, C=1$ (1)

3. Запись упрощенной логической функции:

- Группа 1: $F_1 = A'BC'$
- Группа 2: $F_2 = A'B'C$
- Группа 3: $F_3 = A'B$
- Группа 4: $F_4 = AB'C$
- Группа 5: $F_5 = ABC$

4. Сокращение логической функции:

$$F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = A'BC' + A'B'C + A'B + AB'C + ABC$$

Таким образом, используя карту Карно, была представлена логическая функция в упрощенной форме, которая содержит минимальное количество переменных и минимизированное количество элементов схемы.

Сравнение карты Карно с другими методами оптимизации

Существует несколько методов оптимизации комбинационных цифровых схем, которые можно использовать вместе или вместо карты Карно. Некоторые из распространенных методов включают метод Квайна-Мак-Класки и метод Квайна-Маккласки-Петрика. Рассмотрим их и сравним с картой Карно.

1. Карта Карно (Karnaugh Map):

- Преимущества:
 - Простота использования и понимания.
 - Интуитивная графическая форма помогает визуализировать и анализировать логические функции.
 - Удобный способ выявления соседних клеток с единицами для группировки.
- Ограничения:
 - Эффективность карты Карно снижается с увеличением количества входных переменных.
 - Не всегда легко определить наибольшую группу ячеек с единицами для минимизации функции.
 - Может быть сложно обработать функции с большим количеством переменных или сложную систему входных данных.

2. Метод Квайна-Мак-Класки (Quine-McCluskey Method):

- Преимущества:
 - Позволяет провести полную минимизацию логической функции без потери оптимальности.

- Автоматический и алгоритмический подход к упрощению функции.
- Работает независимо от количества переменных.
- Ограничения:
 - Требуется более высокая вычислительная мощность и времени выполнения для сложных функций.

- Сложность алгоритма возрастает с увеличением числа переменных и размером таблицы.

3. Метод Квайна-Маккласки-Петрика (Q-M-P Method):

- Преимущества:
 - Позволяет провести полную минимизацию логической функции.
 - Работает с функциями, представленными в форме суммы минтермов или продукта макстермов.

- Учитывает дополнительные переменные для построения минимальных функций.

- Ограничения:

- Метод более сложен для использования по сравнению с картой Карно или методом Квайна-Мак-Класки.

- Требуется более высокая вычислительная мощность для обработки сложных функций.

В целом, каждый метод имеет свои преимущества и ограничения. Карта Карно легка в использовании и визуально интуитивна, но может стать неэффективной для сложных функций. Методы Квайна-Мак-Класки и Квайна-Маккласки-Петрика обеспечивают более общие и алгоритмические подходы к минимизации, но могут быть более сложными в использовании и требовать большей вычислительной мощности для сложных функций. Выбор конкретного метода зависит от сложности функции, уровня оптимизации, доступных ресурсов и предпочтений исследователя.

Карта Карно - мощный инструмент для анализа и оптимизации комбинационных цифровых схем. Она визуализирует и анализирует логические функции, оптимизирует комбинации переменных и упрощает схемы.

С использованием карты Карно и ее методики упрощения, исследователи и инженеры могут достичь оптимальной реализации с использованием минимального количества элементов.

Карта Карно имеет немалое значение в цифровой электронике и может быть применена в различных областях, таких как компьютеры, мобильные устройства, автомобильная промышленность и медицинская техника. Будущие исследования должны сосредоточиться на разработке новых методов и алгоритмов для минимизации сложных функций и оптимизации больших комбинационных схем.

Карта Карно также может быть интегрирована с другими методами оптимизации для создания более эффективных и точных методов оптимизации.

В целом, карта Карно является важным инструментом для исследователей и инженеров в области цифровой электроники, облегчая процесс анализа и оптимизации комбинационных цифровых схем.

Список использованных источников:

1. Mishra, D., & Chandrakasan, A. (2014). *Digital Integrated Circuits: A Design Perspective*. Pearson Education India.
2. Rabaey, J. M., Chandrakasan, A., & Nikolic, B. (2001). *Digital Integrated Circuits*. Prentice Hall.
3. Bergeron, L., & Allen, R. (2010). *Writing Testbenches: Functional Verification of HDL Models*. Springer Science & Business Media.

УДК 511.178

42. ЧИСЛА СТИРЛИНГА В КОМБИНАТОРИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Осипова А.И., Самосюк Д. В., студенты гр.373904, Русина Н.В. аспирант

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа по дискретной математике посвящена изучению чисел Стирлинга в комбинаторике. Числа Стирлинга являются комбинаторным объектом, который широко применяется в различных областях математики. Работа включает введение, основные понятия и основную часть, где рассматриваются определение чисел Стирлинга, их свойства, применение и взаимосвязь с другими комбинаторными объектами. В основной части работы рассматриваются определение чисел Стирлинга, их свойства (рекуррентные формулы, симметричность, связь с биномиальными коэффициентами) и применение (в перестановках, размещениях, сочетаниях, анализе алгоритмов). В заключении подчеркивается важность чисел Стирлинга как комбинаторного инструмента и необходимость дальнейших исследований в этой области. В работе также представлен список литературы для дальнейшего изучения чисел Стирлинга и комбинаторики в целом.

Ключевые слова. Числа Стирлинга первого и второго рода, дискретная математика, комбинаторика, Биноминальные коэффициенты, Рекуррентные соотношения, генерирующие функции, перестановка и разбиения, теория графов.

Введение.

Дискретная математика занимается изучением объектов и структур, которые имеют дискретный (разрывный) характер. В комбинаторике рассматриваются задачи, связанные с подсчетом и упорядочиванием объектов. Числа Стирлинга являются важным классом чисел в комбинаторике, которые широко используются для решения различных задач, таких как подсчет перестановок, разбиений и подмножеств.

Основные понятия комбинаторики, связанные с числами Стирлинга.

Комбинаторика — это раздел математики, изучающий методы подсчета комбинаций и перестановок элементов множеств. Основные понятия комбинаторики включают в себя:

1. Перестановки:

Перестановка — это упорядоченное расположение элементов множества. Число перестановок можно вычислить с помощью факториала. Например, для множества из n элементов число перестановок будет равно $n!$.

2. Разбиения:

Разбиение множества — это деление множества на непересекающиеся подмножества (блоки). Число разбиений может быть вычислено с использованием чисел Стирлинга второго рода. Число разбиений множества из n элементов на k блоков обозначается как $S(n, k)$.

3. Подмножества:

Подмножество множества — это множество, элементы которого являются частью данного множества. Число подмножеств множества из n элементов можно вычислить с помощью чисел Стирлинга первого рода. Число подмножеств множества из n элементов обозначается как $S(n, 1)$.

Числа Стирлинга.

Числа Стирлинга представляют собой особые числа, которые зависят от двух параметров. Они используются в различных комбинаторных задачах и исследованиях, связанных со специальными числами. Числа Стирлинга 1-го рода ($0 \leq k \leq n$) определяются как количество перестановок из n элементов с k циклами, а числа Стирлинга 2-го рода ($0 \leq k \leq n$) представляют собой количество способов разбиения множества из n элементов на k непустых подмножеств. Если значение k не находится в интервале от 0 до n , числа Стирлинга считаются равными нулю.

Равносильное определение получается, если числа Стирлинга задать как коэффициенты в разложениях

$$x^n = \sum_{k=0}^n \left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} x^k \quad (n \geq 0), \quad (1)$$

$$x^{\bar{n}} = \sum_{k=0}^n \left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] x^k \quad (n \geq 0). \quad (2)$$

Здесь и далее через $x^{\bar{n}}$ и $x^{\underline{n}}$ будем обозначать убывающие и возрастающие факториальные степени

$$\begin{aligned} x^{\underline{n}} &= x(x-1) \dots (x-n+1), \\ x^{\bar{n}} &= x(x+1) \dots (x+n-1). \end{aligned}$$

Из формул (1) и (2) легко находятся граничные значения чисел Стирлинга

$$\left\{ \begin{matrix} n \\ 0 \end{matrix} \right\} = \left[\begin{matrix} n \\ 0 \end{matrix} \right] = \begin{cases} 1, & \text{если } n = 0, \\ 0, & \text{если } n \geq 1, \end{cases} \quad (3)$$

$$\left\{ \begin{matrix} n \\ n \end{matrix} \right\} = \left[\begin{matrix} n \\ n \end{matrix} \right] = 1 \quad (n \geq 0), \quad (4)$$

и рекуррентные соотношения:

$$\left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} = k \left\{ \begin{matrix} n-1 \\ k \end{matrix} \right\} + \left\{ \begin{matrix} n-1 \\ k-1 \end{matrix} \right\} \quad (1 \leq k < n), \quad (5)$$

$$\left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] = (n-1) \left[\begin{matrix} n-1 \\ k \end{matrix} \right] + \left[\begin{matrix} n-1 \\ k-1 \end{matrix} \right] \quad (1 \leq k < n). \quad (6)$$

Условия (3)–(6) также однозначно определяют числа Стирлинга и позволяют легко вычислить их первые значения:

n	$\left\{ \begin{matrix} n \\ 3 \end{matrix} \right\}$	$\left\{ \begin{matrix} n \\ 4 \end{matrix} \right\}$	$\left\{ \begin{matrix} n \\ 0 \end{matrix} \right\}$	$\left\{ \begin{matrix} n \\ 1 \end{matrix} \right\}$	$\left\{ \begin{matrix} n \\ 2 \end{matrix} \right\}$
0		1			
1		0	1		
2		0	1	1	
3	0	0	1	3	1
4	0	0	1	7	6

n	$\left[\begin{matrix} n \\ 3 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} n \\ 4 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} n \\ 0 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} n \\ 1 \end{matrix} \right]$	$\left[\begin{matrix} n \\ 2 \end{matrix} \right]$
0			1		
1		0	1		
2		0	1	1	
3	0	0	1	3	1
4	0	0	1	7	6

Отметим несколько известных свойств чисел Стирлинга (см. [4], [8]). После замены переменной x на $-x$ в определениях (1)–(2) получаются еще две формулы, связывающие между собой обычные и факториальные степени:

$$x^n = \sum_{k=0}^n \left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} (-1)^{n-k} x^{\overline{k}} \quad (n \geq 0), \quad (7)$$

$$x^{\underline{n}} = \sum_{k=0}^n \left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] (-1)^{n-k} x^k \quad (n \geq 0). \quad (8)$$

Эквивалентность формул (1)–(2) и (7)–(8) является частным случаем более общего утверждения: для функций $f(n)$ и $g(n)$, определенных на множестве целых неотрицательных чисел справедливы взаимно обратные соотношения.

$$g(n) = \sum_{k=0}^n \left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} (-1)^k f(k) \Leftrightarrow f(n) = \sum_{k=0}^n \left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] (-1)^k g(k). \quad (9)$$

При подстановке одного из этих равенств в другое получаются ортогональные соотношения для чисел Стирлинга 1-го и 2-го рода.

$$\sum_k \left\{ \begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right\} \left[\begin{matrix} k \\ m \end{matrix} \right] (-1)^{n-k} = \sum_k \left[\begin{matrix} n \\ k \end{matrix} \right] \left\{ \begin{matrix} k \\ m \end{matrix} \right\} (-1)^{n-k} = \delta_{mn} = \begin{cases} 1, & m = n, \\ 0, & m \neq n, \end{cases}$$

Равносильные (9).

Экспоненциальные производящие функции последовательностей $\{m\}$ и $[n]$ ($k = n, n + 1, n + 2, \dots$) имеют следующий вид

$$\sum_{n=k}^{\infty} \{m\} \frac{z^n}{n!} = \frac{(e^z - 1)^k}{k!},$$

$$\sum_{n=k}^{\infty} [n] \frac{z^n}{n!} = \frac{(\ln \frac{1}{1-z})^k}{k!}.$$

С помощью чисел Стирлинга можно получить явное представление для чисел Бернулли:

$$\sum_k \{m\} [k+1] \frac{(-1)^{k+1-n}}{k+1} = \frac{1}{m+1} \binom{m+1}{n} B_{m+1-n} \quad (n > 0). \quad (10)$$

Также бывают полезными равенства:

$$\{n+1\} = \sum_k \binom{n}{k} \{k\}, \quad [n+1] = \sum_k [k] \binom{k}{m}.$$

Свойства чисел Стирлинга

Числа Стирлинга обладают несколькими важными свойствами, которые помогают в их вычислении и применении в комбинаторике. Вот некоторые из основных свойств чисел Стирлинга:

1. Свойства чисел Стирлинга первого рода ($S(n, k)$):

- $S(n, 1) = S(n, n) = 1$: Числа Стирлинга первого рода равны 1, когда число блоков равно 1 или равно общему числу элементов.

- $S(n, k) = 0$, если $k > n$ или $k < 1$: Числа Стирлинга первого рода равны 0, когда число блоков больше, чем общее число элементов или меньше 1.

- $S(n, n-1) = (n-1)!$: Число Стирлинга первого рода с n элементами и $n-1$ блоками равно $(n-1)!$, факториалу $(n-1)$.

2. Свойства чисел Стирлинга второго рода ($S(n, k)$):

- $S(n, 1) = S(n, n) = 1$: Числа Стирлинга второго рода равны 1, когда число блоков равно 1 или равно общему числу элементов.

- $S(n, k) = 0$, если $k > n$: Числа Стирлинга второго рода равны 0, когда число блоков больше, чем общее число элементов.

- $S(n, k) = k * S(n-1, k) + S(n-1, k-1)$: Число Стирлинга второго рода может быть рекурсивно вычислено с использованием этой формулы.

3. Отношение между числами Стирлинга первого и второго рода:

- $S(n, k) = k! * S(n-1, k) + S(n-1, k-1)$: Существует связь между числами Стирлинга первого и второго рода, которая позволяет выразить число Стирлинга первого рода через число Стирлинга второго рода.

4. Треугольник Стирлинга:

- Числа Стирлинга первого и второго рода можно представить в виде треугольников, известных как треугольники Стирлинга. Каждое число в треугольнике Стирлинга вычисляется на основе предыдущих чисел в треугольнике с помощью рекуррентных формул.

Эти свойства чисел Стирлинга помогают в их анализе, вычислении и применении в комбинаторных задачах. Они играют важную роль в подсчете перестановок, разбиений, подмножеств и других комбинаторных объектов.

Числа Стирлинга находят применения в различных областях математики. Вот несколько примеров применения чисел Стирлинга в комбинаторике:

1. Подсчет перестановок с ограничением:

Числа Стирлинга первого рода ($S(n, k)$) используются для подсчета числа перестановок множества из n элементов с k циклами. Это может быть полезно, когда некоторые элементы должны оставаться на своих местах. Например, предположим, что у нас есть 5 различных книг, и мы хотим узнать, сколькими способами мы можем переставить эти книги так, чтобы ровно 2 книги остались на

своих исходных местах. В этом случае мы можем использовать число Стирлинга первого рода $S(5, 2)$ для подсчета количества таких перестановок.

2. Разбиения множества:

Числа Стирлинга второго рода $(S(n, k))$ применяются для подсчета числа разбиений множества из n элементов на k непересекающихся блоков. Это может быть полезно, когда мы хотим разбить множество на группы или классы. Например, предположим, что у нас есть 4 различных фильма, и мы хотим узнать, сколько различных способов мы можем разбить эти фильмы на 2 группы для вечеринки с двумя проекторами. В этом случае мы можем использовать число Стирлинга второго рода $S(4, 2)$ для подсчета количества различных разбиений.

3. Вычисление коэффициентов в формуле произведения:

Числа Стирлинга первого рода $(S(n, k))$ могут быть использованы для вычисления коэффициентов в формуле произведения двух или более выражений. Например, если у нас есть выражение $(x + y + z)^3$, мы можем использовать числа Стирлинга первого рода $S(3, k)$ для вычисления коэффициентов при каждом члене в произведении (например, коэффициенты 1, 3, 3, 1 в формуле $(x^3 + 3x^2y + 3xy^2 + y^3)$).

Это только некоторые примеры применения чисел Стирлинга в комбинаторике. Они широко используются в различных комбинаторных задачах, таких как подсчет перестановок, разбиений, подмножеств, вычисление коэффициентов и т.д.

Заключение

Числа Стирлинга представляют собой важный инструмент в комбинаторике и находят широкое применение в различных областях, связанных с подсчетом перестановок, разбиений и вычислением коэффициентов. Их свойства и рекуррентные формулы облегчают вычисление этих чисел и позволяют решать сложные комбинаторные задачи.

Числа Стирлинга первого рода $(S(n, k))$ используются для подсчета перестановок с ограничениями, где некоторые элементы должны оставаться на своих местах. Они также могут быть использованы для вычисления коэффициентов в формуле произведения.

Числа Стирлинга второго рода $(S(n, k))$ применяются при разбиении множества на непересекающиеся блоки и нахождении числа различных разбиений.

Изучение и понимание свойств чисел Стирлинга играет важную роль в комбинаторике и связанных с ней областях, таких как теория графов, вероятность, теория кодирования и другие.

Дальнейшие исследования чисел Стирлинга могут включать расширение их применения в новых областях, разработку более эффективных алгоритмов вычисления и изучение дополнительных свойств этих чисел, которые могут привести к новым комбинаторным результатам и приложениям.

В целом, числа Стирлинга представляют собой мощный инструмент, который продолжает вносить существенный вклад в различные области комбинаторики и является объектом активного исследования для углубленного понимания и расширения их применений.

Список использованных источников:

1. Riordan, J. (1958). *An Introduction to Combinatorial Analysis*. Wiley.
2. Roman, S. (2005). *The Umbral Calculus*. Dover Publications.
3. Goulden, I.P., Jackson, D.M. (1983). *Combinatorial Enumeration*. Wiley.

43. DATA SCIENCE ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Столбун Е. А., студентка гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья посвящена способам применения Data Science для улучшения производительности обучения студентов. Названы причины, по которым наука о данных полезна для сферы образования. Предложены идеи для проектов, предназначенных для эффективной учебы. Рассмотрены возможные проблемы, связанные с цифровизацией обучения и приведены способы их решения.

Ключевые слова. Data Science, цифровизация, образование, машинное обучение.

В условиях цифровизации всех областей жизни значительно изменился подход к обучению. Современные информационные технологии значительно повлияли на доступность образования и

методах управления учебными процессами. Цифровизация упрощает доступ к учебным ресурсам, повышению уровня интерактивности учебы и распространению онлайн-образования.

Одним из наиболее эффективных методов повышения эффективности обучения является Data Science. Data Science — это междисциплинарная область на стыке статистики, математики и машинного обучения, которая охватывает все этапы работы с данными. Она предполагает исследование и анализ больших массивов информации и ориентирована на получение практических результатов [1].

В современном образовании существует ряд способов применения Data Science. Например, одной из актуальных проблем является персонализация обучения. Студенты имеют разные уровни знаний, способности и предпочтения. Именно Data Science позволяет адаптировать учебные материалы и методики под индивидуальные потребности каждого учащегося. Благодаря анализу учебной активности студента, его успеваемости, скорости усвоения материала можно составить уникальный учебный план. Также при помощи машинного обучения можно разработать систему адаптивной системы оценки знаний, которая корректирует сложность вопросов на основе знаний студентов.

Кроме того, Data Science может помочь в выявлении неуспевающих студентов. При помощи методов машинного обучения можно прогнозировать отметку студента за экзамен и сдачу зачета на основе таких факторов, как текущие отметки, посещаемость и др. Это позволяет вовремя выявлять студентов с трудностями в учебе для оказания необходимой им помощи. Data Science может применяться и для того, чтобы вычислить вероятность выпуска студентов из университета и нахождения ими трудоустройства.

Также наука о данных может применяться для составления расписания. Для этого необходимо выявить учебные предпочтения студентов, такие как учеба в первую/вторую смену, количество занятий в день и т.д. Затем к полученным данным следует применить алгоритмы кластеризации. Алгоритмы кластерного анализа позволяют определить группы (кластеры) данных более схожих друг с другом, чем с остальными данными и выявить ранее незамеченные закономерности [2]. К подобным алгоритмам относятся K-means clustering, Expectation-maximization algorithm, DBSCAN и многие другие. Ниже представлено краткое описание работы K-means clustering, наиболее популярного метода кластеризации.

Работа алгоритма начинается с выбора K центроид. Центроида — точка, являющаяся центром кластера. Каждой точке из набора данных присваивается ближайший центроид. Затем координаты центроидов пересчитываются. Данные операции прекратятся тогда, когда координаты центроидов перестанут меняться, точки остаются в тех же кластерах или достигнуто максимальное число итераций [3].

Кластерный анализ позволяет разделить студентов на группы в зависимости от их стиля обучения и сформировать расписание занятий для каждой группы. Также он может быть полезен для разбиения студентов на группы для совместного выполнения учебных проектов.

Более того, Data Science может применяться для оптимизации учебных программ путем прогнозирования потребностей рынка труда, предварительно собрав данные о вакансиях.

Для анализа наиболее востребованных навыков можно использовать методы Natural Language Processing. К примеру, при помощи Named Entity Recognition можно идентифицировать языки программирования, инструменты и технологии, упомянутые в описаниях вакансий. Named Entity Recognition автоматически идентифицирует именованные объекты в тексте и классифицирует их по заранее определенным категориям [4]. Такой инструмент, как анализ тональности текста способен определить, какие навыки упоминаются с позитивной эмоциональной окраской [5]. Это поможет лучше понять, какие компетенции важно развивать.

Для прогнозирования востребованности определенных навыков в будущем можно применить такие модели машинного обучения, как дерево решений, случайный лес, метод опорных векторов и др.

В соответствии с полученной информацией можно внести изменения в учебные планы, чтобы сделать их более актуальными. Это поможет учебным заведениям идти в ногу со временем и развивать в студентах необходимые рынку труда компетенции.

На сегодняшний день множество образовательных сервисов уже применяют Data Science. Например, Coursera анализирует поведение студентов и предлагает персонализированные рекомендации по курсам и материалам. Khan Academy создает учебные планы для каждого ученика на основе их уровня знаний и прогресса. Duolingo адаптирует упражнения по изучению иностранных языков в зависимости от успехов и ошибок пользователя. Вышеописанные сервисы применяют машинное обучение для достижения данных целей.

Несмотря на то, что внедрение информационных технологий в образование имеет множество преимуществ, есть и определенные проблемы.

Одной из ключевых проблем является недостаточная конфиденциальность данных студентов в условиях цифрового обучения. В условиях сбора, хранения и обработки больших объемов информации

возникает угроза утечки или неправомерного использования конфиденциальных данных. Развитие методов шифрования и технологий обеспечения кибербезопасности становится важной задачей для образовательных учреждений.

Другой проблемой, связанной с цифровизацией образования, является цифровое неравенство, которое проявляется в неравном доступе студентов к высокоскоростному интернету и современным технологиям. Для решения этой проблемы можно использовать анализ данных о доступности цифровых ресурсов и разработать стратегии по устранению цифрового неравенства.

Кроме того, качество образовательных материалов в условиях цифровизации может оказаться недостаточным из-за разнообразия онлайн-курсов и учебных ресурсов. Data Science может быть применена для анализа обратной связи от студентов, оценки эффективности учебных материалов и создания рекомендательных систем для выбора наиболее подходящих курсов.

Стоит отметить, что недостатком применения Data Science в образовании является возможность искажения результатов анализа данных из-за неправильной интерпретации или недостаточной квалификации специалистов. В случае неправомерного анализа данных, принятие ошибочных решений в образовательном процессе может привести к негативным последствиям для студентов и учебных заведений. Поэтому необходимо обеспечить высокий уровень компетентности специалистов, занимающихся анализом данных в образовании.

Также необходимо учитывать возможность возникновения этических проблем. Например, использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования успеваемости студентов может привести к созданию предвзятых моделей, основанных на расовой, социальной или другой дискриминации. Поэтому важно разрабатывать этические стандарты и строго следить за их соблюдением при использовании Data Science в образовании.

Более того, при применении Data Science в образовании возможна потеря человеческого фактора в образовательном процессе. Алгоритмы и модели машинного обучения могут помочь оптимизировать процессы и улучшить результаты, однако они не могут заменить важное личное взаимодействие между учителями и учениками. Эмоциональная поддержка, мотивация, индивидуальный подход к каждому студенту — все это сложно передать через алгоритмы. Поэтому необходимо находить баланс между использованием технологий и сохранением гуманитарного компонента в образовании.

Таким образом, Data Science является мощным методом для повышения эффективности учебного процесса. Ее внедрение в образование способствует адаптации учебного процесса под потребности каждого учащегося и созданию более гибких и эффективных образовательных систем. Несмотря на выявленные недостатки цифровизации образования, использование Data Science для обучения открывает новые возможности для студентов и преподавателей.

Список использованных источников:

1. *Data Science for analyzing and improving educational processes* / Shadi Aljawarneh, Juan A. Lara // *Journal of Computing in Higher Education*, 2021. – P. 545-550.
2. *Data clustering: application and trends* / Gbeminiyi John Oyewole, George Alex Thopil // *Artificial Intelligence Review*, 2023. – P. 6439-6475.
3. *Выбор алгоритмов кластеризации* / А.С. Чочиева, И.И. Пилецкий // *Шестая Международная научно-практическая конференция «BIG DATA and Advanced Analytics. BIG DATA и анализ высокого уровня»*, Минск, Республика Беларусь, 20-21 мая 2020 года. – С.281-293.
4. *Named Entity Recognition in English Text* / Rachna Jain [et.al.] // *Journal of Physics: Conference Series* 1712 012013, 2020. – P.1-6.
5. *Анализ тональности текста методами машинного обучения* / Самигулин Т.Р., Джурабаев А.Э.У. // *Научный результат. Информационные технологии*. – Т.6, №1, 2021. – С. 55-62.

44. DIGITAL-СТРАТЕГИЯ ПРОДВИЖЕНИЯ РАБОТ ОРГАНИЗАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Алитойть В.О., студент гр 073601, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Мищенко А.С.– канд. экон. наук, доцент

Аннотация. В научной статье рассматриваются основные методы концепции digital-стратегии для продвижения работ в строительной отрасли. Выявлены ключевые проблемы в рассматриваемой сфере деятельности. Предложены пути их решения, в том числе с использованием инструментов digital-стратегии.

С развитием современных технологий развиваются все отрасли деятельности человека. Конкуренция на рынках растет с невероятной скоростью. Конкуренция между фирмами и

предприятиями за рыночные доли и клиентов может привести к снижению цен, повышению качества товаров и услуг, но также может снижать прибыльность и вести к увольнениям. Стратегия играет фундаментальную роль в бизнесе, и важность ее наличия и правильной разработки трудно переоценить. Она служит основой для планирования долгосрочных и краткосрочных действий, позволяет более эффективно координировать усилия всех участников компании, чтобы достичь общих целей, способствует более гибкой реакции на изменения внешней среды и рынка.

Digital-стратегия представляет собой набор объединенных между собой шагов, которые выполняются при помощи использования тактики и инструментов digital-маркетинга. Основными задачами являются определение конкретных целей, которые организация стремится достичь с помощью цифровых технологий. Понимание текущего состояния рынка, оценка конкурентов и выявление возможностей для цифровой трансформации, определение какие конкретные инструменты, приложения и технологии будут использоваться для достижения целей – всё это является ключевыми элементами цифровой стратегии.

Стратегия развития и продвижения в диджитал позволяет развиваться в интернете, используя для этого доступные каналы. Применение данной стратегии позволяет увеличить количество целевой аудитории, улучшить ключевые показатели маркетинга, повысить эффективность вложений и правильно составить план для достижения цели. Digital-стратегия — это дорожная карта для продвижения бизнеса в интернете [1]. Она по шагам описывает что, когда и в каком порядке нужно делать, чтобы запускать эффективную рекламу и привлекать как можно больше клиентов.

Продвижение работ в строительстве - это сложная задача, которая требует системных изменений в индустрии. Независимо от размера организации, правильно спроектированная digital-стратегия может определить ее конкурентоспособность и способность адаптироваться к быстро меняющимся рыночным условиям. Поэтому инструментам digital-стратегии следует уделить особое внимание. Далее разберем их примеры.

1. Выбор инструментов и активов для продвижения [2]. Динамичный характер отрасли требует постоянного мониторинга инноваций и привлечения новых инструментов для реализации стратегии.

2. Анализ целевой аудитории — это структурированный процесс сбора и интерпретации информации и данных о людях, которые с наибольшей вероятностью станут потребителями вашего продукта или услуги. Задачей является выявление как уникальных, так и общих характеристик. В первую очередь, организации в сфере строительства должны иметь понимание своей целевой аудитории. Это могут быть потенциальные заказчики, инженеры, архитекторы, или другие участники рынка.

3. Использование технологии Building Information Modeling (BIM). В строительной отрасли, использование современных технологий, таких как BIM, может значительно повысить эффективность и точность проектирования и строительства. Интеграция BIM в digital-стратегию может помочь привлечь клиентов, ценящих инновации и высокое качество работы.

4. Веб-сайт и SEO. Создание информативного и привлекательного веб-сайта - первый шаг к успешной digital-стратегии. Он должен быть оптимизирован для поисковых систем (SEO), чтобы ваша компания появлялась в результатах поиска при запросах, связанных с строительством. По сравнению с контекстной рекламой SEO-канал не требует объемного вклада денег в длительной перспективе.

5. Медийная реклама - это текстовые, графические, фото и видео объявления. Этот инструмент digital-стратегии помогает вызвать у пользователя эмоции и сформировать положительные ассоциации с компанией или продуктом. Регулярное обновление контента, публикация фотографий завершенных проектов и ответы на вопросы клиентов создают доверие и привлекают внимание.

6. Контент-маркетинг - это создание и распространение контента, который представляет ценность для вашей целевой аудитории. Создание полезного и информативного контента является отличным способом установить свою компанию как эксперта в области строительства.

7. Email-маркетинг позволяет организациям оставаться на связи с клиентами и информировать их о новых проектах, акциях и событиях. Важно уделять внимание качеству контента и персонализации сообщений. Дополнительные каналы могут быть задействованы в массовых и триггерных рассылках, при этом информация обо всей активности клиентов может храниться в одном месте.

8. Аналитика и оптимизация. Аналитика позволяет получить больше информации о продажах через сайт и о каналах продаж. После внедрения digital-стратегии важно постоянно отслеживать результаты и проводить анализ эффективности. Это позволит выявить успешные тактики и внести коррективы в стратегию для достижения лучших результатов.

Разработка digital-стратегии базируется на ее целях: общей маркетинговой, коммуникационной, медийной. Они устанавливаются в зависимости от специфики стартапа, продукта, стадии развития, особенностей целевой аудитории, применяемых инструментов интернет-маркетинга. Но конечная цель все же одна — увеличение продаж и, соответственно, доходов компании [3].

Разработка стратегии цифрового продвижения в строительной сфере - это долгосрочный процесс, который требует постоянного развития и способности адаптироваться к изменяющимся

рыночным условиям и технологическим изменениям. С правильно разработанной стратегией, организации в строительной отрасли могут увеличить свою конкурентоспособность и привлечь больше клиентов.

В ходе исследований удалось выяснить, что прогресс работ организаций в строительной отрасли нужно тщательно продумывать. Эффективность продвижения компании будет увеличиваться за счет грамотно подобранных инструментов digital-стратегии.

Список использованных источников:

1. Как разработать digital-стратегию. Три кейса, которые подтверждают, что этим стоит заняться прямо сейчас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/295454-kak-razrabotat-digital-strategiyu-tri-keysa-kotorye-podtverzhdayut-cto-etim-stoit-zanyatsya-priamo-seychas/>. – Дата доступа: 06.10.2023.

2. What is a digital strategy? - Incremental [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://incremental.com.au/blog/what-is-a-digital-strategy/>. – Дата доступа: 06.10.2023.

3. Цифровая стратегия развития – понятие и этапы разработки digital-стратегии стартапа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://admitad.pro/ru/blog/cifrovaya-strategiya-razvitiya-ponyatie-i-etapy-razrabotki-digital-strategii-startapa/>. – Дата доступа: 06.10.2023.

4. Ковалева, Е.Н., & Морозов, П.А. (2016). Цифровые технологии и конкурентоспособность предприятий в современной экономике. Книга "Инновации и развитие бизнеса", 220-235.

45. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗКИ НА ДОРОЖНОЕ ПОЛОТНО

Фомин А.В., студент гр. 378105, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Проект посвящён разработке и теоретическому обоснованию автоматизированной системы мониторинга нагрузки на дорожное полотно, направленной на предотвращение износа и повреждения дорог. Система использует технологию непрерывного измерения нагрузки от проезжающих транспортных средств без их остановки.

Информационные и компьютерные технологии – это научное направление, которое дает возможность разработать и внедрить новые высокотехнологичные системы в любую отрасль экономики. В настоящее время применение интеллектуальных систем непрерывно расширяется, охватывая все новые области для снижения трудоемкости различных процессов в жизни общества.

Вопросы развития транспортного комплекса нашей страны имеют важное значение в жизнеобеспечении ее многоотраслевой экономики и реализации социальной политики государства. На современном этапе развития среди различных видов транспорта ведущее место занимает автомобильный. В условиях развития автомобильной промышленности особое значение имеют дороги и их состояние. В настоящее время выделяют несколько негативных факторов влияющих на состояние дорог. Одним из основных является неправильная эксплуатация дорог и неправильный, несвоевременный ремонт покрытия.

Негативное влияние на состояние дорог оказывает ряд факторов, включая неправильное использование и несвоевременный ремонт дорожного покрытия. Основная проблема заключается в том, что полотно дорог подвергается быстрому износу из-за превышения допустимых скоростей и нагрузок на дорогу со стороны транспортных средств. Для минимизации этих проблем предусмотрены различные меры, такие как установка дорожных знаков и назначение штрафов за нарушения, в том числе за превышение нагрузки на ось, что является критическим для сохранения долговечности дорожного покрытия. Нагрузка на ось – это значение, равное силе, с которой одна ось автомобиля давит на дорожное полотно и измеряется в тоннах и килограммах. Весоизмерительным инструментом для автоматизации процесса определения нагрузки, которой автомобиль воздействует на дорогу во время движения может являться тензоданчик.

Строительство новых дорог и поддержание качеств существующих дорожных покрытий требует значительных материальных, финансовых и трудовых ресурсов. Для обеспечения длительной эксплуатации дорожных покрытий критически важно не только эффективно организовывать движение транспортных потоков, но также тщательно поддерживать, качественно обслуживать и своевременно ремонтировать дорожные полотна.

На текущий момент в стране преобладают два основных метода определения нагрузки на дорожное полотно грузовыми автомобилями: стационарное взвешивание в пунктах весового контроля и применение специализированного программного обеспечения, интегрированного в тягачи. Оба метода используются нечасто из-за их неудобства для пользователей и высокой стоимости процессов.



Рисунок 1 – Стационарное взвешивание в пунктах весового контроля

Автоматизированная система контроля нагрузки на дорогу может стать решением для эффективного мониторинга перегрузок и предотвращения связанных с ними издержек на ремонт дорожного покрытия, вызванных его повреждением. Предложенная система основана на идее непрерывного отслеживания нагрузки с использованием интегрированных тензодатчиков, способных фиксировать нагрузку на ось в режиме реального времени, что способствует своевременному выявлению потенциальных проблем. Дополнительно, система может быть оснащена камерами фотофиксации для идентификации нарушителей, что усиливает её функциональные возможности в области дорожного контроля.

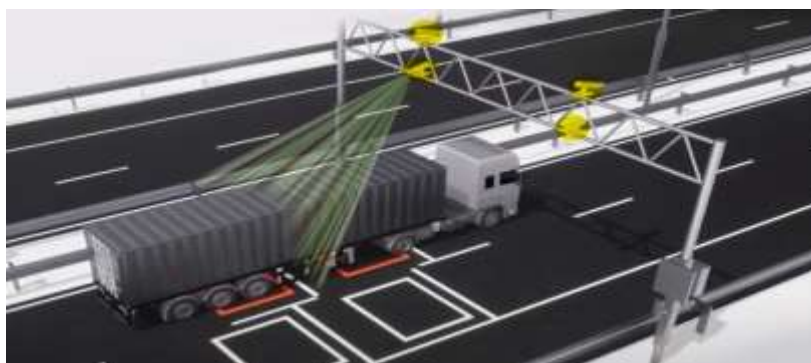


Рисунок 2 – Автоматизированная система контроля нагрузки на дорогу

В целом, проект по мониторингу нагрузки на дорогу, с которой воздействует на нее проезжающий транспорт можно считать перспективным. Система может быть использована на дорогах различной категории, повышая безопасность и эффективность дорожного движения, поможет предотвратить аварии и увеличить срок службы дорожного покрытия.

Список использованных источников:

1. *Транспортный комплекс Республики Беларусь: состояние и перспективы его развития* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://rcek.by/transportnyj-kompleks-respubliki-belarus-sostoyanie-i-perspektivy-ego-razvitiya/> – Дата доступа: 11.04.2024

2. *Автомобильные весы. Экономический фактор* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://5koleso.ru/articles/garazh/avtomobilnye-vesy-ekonomicheskii-faktor/#:~:text=%D0%9F%D1%80%D0%B8%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BC%20%D0%B2%D0%B7%D0%B2%D0%B5%D1%88%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B8%20%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0%20%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE.%D0%B4%D0%BE%205%20%D0%BA%D0%BC%2F%D1%87> – Дата доступа: 11.04.2024

3. *Weigh in Motion* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.baminfra.nl/wij-bieden/verkeerstechiek/dynamisch-verkeersmanagement/weigh-in-motion> – Дата доступа: 11.04.2024

46. АДРЕСАЦИЯ В СЕТЯХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Дичковская Е.А., Лукашевич А.М., студенты гр.274004, Литвинова В.А., ассистент ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Адресация в сетях играет критическую роль в обеспечении связности и эффективности передачи данных. С развитием сетей нового поколения, таких как Интернет вещей (IoT), 5G и расширенных сетей передачи данных, сталкиваемся с новыми вызовами, требующими инновационных подходов к адресации. В данной работе мы рассмотрим эти вызовы, такие как масштабируемость, безопасность и эффективность использования ресурсов, а также представим перспективы и решения для адресации в сетях нового поколения.

Ключевые слова. Сети нового поколения, адресация, IPv6, масштабируемость, безопасность адресации, IoT, 5G.

Сети нового поколения представляют собой эволюцию сетевых технологий, которая приводит к более высокой производительности, масштабируемости и функциональности.

Для внесения ясности в работу сетей нового поколения следует ознакомиться с такими основными понятиями, как сетевые протоколы, MAC- и IP-адреса, интернет-протоколы IPv4, IPv5, IPv6.

Сетевой протокол – набор правил и процедур, определяющий принципы взаимодействия устройств в сети. Они обеспечивают стандартизацию и согласованность взаимодействия между устройствами, позволяя им эффективно передавать и получать информацию.

Internet Protocol(IP) – наиболее простой протокол, объединивший отдельные компьютеры в глобальную сеть.

IP-адресация (Internet Protocol) используется для идентификации устройств в сети. IP-адреса присваиваются устройствам и позволяют им обмениваться данными в Интернете.

IPv4 (Internet Protocol version 4) - это четвертая версия протокола IP, которая широко использовалась в предыдущих поколениях сетей. IPv4 использует 32-битные адреса, что ограничивает количество доступных уникальных адресов (4,3 миллиарда различных адресов) и создает проблемы с исчерпанием адресного пространства.

IPv5 - это промежуточная версия протокола IP, которая была разработана, но никогда не была широко принята в коммерческих сетях. Она была предназначена для поддержки мультимедийных приложений и потоковой передачи данных.

IPv6 (Internet Protocol version 6) - это последняя версия протокола IP, которая была разработана для преодоления ограничений IPv4 и обеспечения бесконечного адресного пространства. IPv6 использует 128-битные адреса, что позволяет создавать огромное количество уникальных адресов (340 ундециллионов уникальных адресов) и обеспечивает достаточную гибкость для подключения большого количества устройств в Интернете.

С развитием технологий, связанных с Интернетом вещей (IoT), расширенных сетей передачи данных и развертыванием 5G, адресация в сетях становится более сложной и требует новых подходов. Одним из главных вызовов является обеспечение масштабируемости адресации в условиях растущего числа подключенных устройств. Как уже было упомянуто, существующий стандарт IPv4 предоставляет ограниченное количество адресов (около 4,3 миллиардов), что приводит к исчерпанию доступных адресов. Постоянно растущее количество подключенных устройств, включая мобильные устройства, датчики IoT и другие, увеличивает давление на имеющийся пул адресов. Это ограничение стимулировало переход на IPv6.

В контексте адресации в сетях нового поколения, безопасность играет критическую роль. С увеличением числа подключенных устройств и разнообразия их функций, обеспечение безопасности адресации становится все сложнее. Недостаточная защита адресных данных может привести к серьезным уязвимостям в сети. Например, злоумышленники могут перехватывать и изменять адресные данные, что может привести к перенаправлению трафика на нежелательные узлы или созданию фальшивых точек доступа. Такие атаки могут иметь серьезные последствия для конфиденциальности и целостности данных, а также для надежности функционирования сети в целом.

Одним из вызовов является обеспечение аутентификации и авторизации адресов в сети нового поколения. Это означает, что каждое устройство должно быть идентифицировано и иметь соответствующие права доступа к сетевым ресурсам. Реализация механизмов цифровой подписи и шифрования может быть необходима для обеспечения безопасности передачи адресных данных. Кроме того, важно обеспечить защиту от атак на протоколы адресации. Атаки, такие как отказ в обслуживании (DoS) или отказ в обслуживании из-за переполнения (DDoS), могут негативно повлиять на работу сети и доступность адресов. Разработка и внедрение механизмов обнаружения и предотвращения таких атак является ключевым аспектом обеспечения безопасности адресации.

Эффективное использование ресурсов также является важным аспектом адресации в сетях нового поколения. С ростом объема передаваемых данных и требований к скорости передачи, оптимизация использования адресов и ресурсов сети становится критически важной задачей.

Один из способов обеспечения эффективного использования ресурсов - это внедрение технологий, таких как Network Address Translation (NAT) и Classless Inter-Domain Routing (CIDR). NAT позволяет использовать один публичный IP-адрес для нескольких устройств в локальной сети, что существенно экономит адресное пространство. CIDR позволяет более гибко использовать доступные адреса, путем разбиения их на более мелкие блоки, в зависимости от реальных потребностей.

Как было описано ранее, одним из ключевых аспектов развития адресации является переход на стандарт IPv6. Это позволяет поддерживать огромное число подключенных устройств, характерных для сетей нового поколения. С начала 2020 года все провайдеры в Беларуси осуществили переход на использование интернет-протокола IPv6 одновременно с IPv4. Это изменение было обусловлено внесением дополнения к указу президента Республики Беларусь № 60 «О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет».

Помимо перехода на IPv6, развитие адресации также включает в себя автоматическую конфигурацию сетей. Это важный аспект современной адресации, поскольку позволяет устройствам автоматически получать и настраивать свои IP-адреса и другие параметры сети. Протоколы, такие как DHCPv6, обеспечивают автоматическую конфигурацию адресов в сети IPv6. Это упрощает процесс развертывания и управления сетями, особенно в случае большого количества подключенных устройств.

Для обеспечения эффективной работы сетей нового поколения также требуются улучшенные методы маршрутизации. Традиционные протоколы маршрутизации, такие как OSPF и BGP, должны быть адаптированы и оптимизированы для работы с большим количеством устройств и увеличенной пропускной способностью сетей. Внедрение новых методов маршрутизации, таких как Segment Routing, позволяет повысить эффективность и гибкость маршрутизации в сетях нового поколения.

Программно-определяемые сети (SDN) также играют важную роль в развитии адресации. SDN разделяет управление сетью от физической инфраструктуры, что позволяет более гибко управлять сетевыми ресурсами и настраивать их в зависимости от требований приложений и условий сети. SDN также упрощает внедрение новых функций и сервисов, а также улучшает безопасность и адаптивность сетей.

Подводя итоги, развитие адресации в сетях нового поколения направлено на обеспечение более эффективного использования адресного пространства, автоматическую конфигурацию сетей, улучшенную маршрутизацию и использование программно-определяемых сетей. Эти меры помогают справиться с вызовами, связанными с ростом количества подключаемых устройств и требованиями современных сетей.

Список использованных источников:

«Сетевые протоколы: базовые понятия и описание самых востребованных правил» – Режим доступа: <https://selectel.ru/blog/network-protocols/>

«Что такое IPv6 и куда исчезли ip-адреса 5 поколения» – Режим доступа: <https://gigatrans.ua/ru/news/chto-takoe-ipv6-i-kuda-ischezli-ip-adresa-5-pokoleniya>

«Особенности сетей нового поколения (NGN)» – Режим доступа: [http://lib.tsonline.ru/articles2/fix-op/osobennosti-setey-novogo-pokoleniya-\(ngn\)-chast-3](http://lib.tsonline.ru/articles2/fix-op/osobennosti-setey-novogo-pokoleniya-(ngn)-chast-3)

47. АНАЛИЗ КАЧЕСТВА САЙТОВ: ИНСТРУМЕНТЫ И МЕТОДИКИ

Любина А.А., студент гр.378106, Лукашевич А.Э. магистрант 376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья предназначена для ознакомления с маркетинговыми инструментами, позволяющими анализировать и влиять на качество сайта. В статье описываются основные категории маркетинговых инструментов и их возможности, характеристики качественного сайтов с указанием набора необходимых критериев.

Ключевые слова. Сайты, качество сайтов, маркетинг, маркетинговые инструменты, характеристики сайта, методики оценки сайта.

За последние десятилетия веб-сайты стали неотъемлемой частью нашей жизни. Они используются для огромного количества задач от предоставления простой информации до совершения серьезных действий. Ситуация на рынке складывается таким образом, что успех компании, товара или услуги напрямую зависит от качества сайта, представляющего все стороны вышеуказанного.

Давно прошли те времена, когда маркетолог проводил исследования и кампании вручную. В настоящее время маркетинговая индустрия опирается в первую очередь на технологии. Эти технологии известны как MarTech.

MarTech – это симбиоз маркетинга и технологий.[1] Он позволяет собирать и обрабатывать большой объем данных о пользователях и выполнять задачи, которые не под силу человеку. Маркетинговые инструменты позволяют бизнесу найти индивидуальный подход к каждому клиенту. MarTech может касаться одного или нескольких уровней маркетинговой деятельности, таких как сбор и

анализ данных получение информации, сегментация и таргетинг, коммуникация с клиентами и оптимизация рекламных кампаний.

Выделяют семь основных категорий маркетинговых инструментов: инструменты для управления контентом, Rich Media инструменты, инструменты для управления и мониторинга социальными сетями, инструменты для автоматизации маркетинга, рекламные платформы и инструменты, инструменты поддержки продаж, инструменты анализа данных и аналитики.

Инструменты управления контентом включают широкий спектр программного обеспечения для работы с контентом из разных маркетинговых каналов. В эту категорию входят инструменты, которые используются для управления сайтом или блогом компании, лэндингами и нативным контентом, SEO инструменты, которые помогают сайту повышать его органический рейтинг в поисковых системах и получать более релевантный трафик, а также платформы контент-маркетинга, которые помогают маркетологам в вопросах стратегии, создания, распространения и аналитики контента.

Rich media инструменты позволяют иметь дело с размещением и созданием интерактивного и мультимедийного контента. К ним относятся платформы видеомаркетинга, позволяющие загружать, публиковать и продвигать свои видео на соответствующих платформах, приложения для подкастов, приложения для работы с графическим дизайном, а также инструменты для создания опросов, викторин, конкурсов и розыгрышей.

Инструменты управления и мониторинга социальных сетей несет себе большой смысл. Социальные сети представляют широкий набор возможностей для продвижения компании, товара или услуги и несут в себе большую ценность. К данной категории инструментов относятся инструменты непосредственного управления социальными сетями, а также инструменты отслеживания взаимодействия аудитории с брендом, поведения конкурентов, тенденций в отрасли и анализа настроений.

Инструменты автоматизации маркетинга предоставляют пользователям широкий спектр возможностей. К примеру, они позволяют оптимизировать повторяющиеся задачи, такие как веб-аналитика. Также в эту категорию входят приложения для почтового маркетинга и платформы мобильного маркетинга для отправки push-уведомлений, рассылки о рекламных акциях и отслеживания поведения пользователей.

Рекламные платформы и инструменты отвечают за оптимизацию усилий по подготовке и запуску рекламы, включая продвижение в поисковых системах, социальных сетях, нативную рекламу. В данную категорию входят инструменты SEM, которые могут предлагать новые ключевые слова, отслеживать конкуренцию, управлять кампаниями в поисковых системах и оптимизировать их, сюда относят и приложения для рекламы в социальных сетях. Также к этой категории можно отнести платформы нативной рекламы, которые продвигают ваш контент на других веб-сайтах, и инструменты для автоматизированной покупки и продажи рекламных площадей.

Инструменты поддержки продаж позволяют автоматизировать различные аспекты процесса продаж, а также управлять данными о клиентах в любом масштабе. К ним относятся инструменты управления контактами, лидменеджмента, прогнозирования продаж, массовых рассылок по электронной почте и записи разговоров. Инструменты входящие в эту категорию позволяют оказывать поддержку клиентам с целью поиска ответов на их запросы и решение возможных проблем, а также управлять взаимоотношениями с клиентами. Сервисы такого плана позволяют фиксировать контакты, прописывать напоминания, прослушивать звонки, смотреть историю покупок, писать электронные письма или СМС, ставить задачи в календаре.

Инструменты анализа данных и аналитики предоставляют большое количество самых разных возможностей. Платформы управления данными собирают анонимные сторонние данные и в основном используются для улучшения таргетинга рекламы и эффективности медиабайнга. Платформы клиентских данных собирают данные о клиентах компании и используют практически во всех аспектах персонализированного маркетинга. Инструменты веб-аналитики собирают данные о трафике, производительности сайтов, поведении пользователей на веб-ресурсах. Инструменты для внедрения тегов без написания кода упрощают и оценивают разные пути взаимодействия с брендом. Инструменты прогностической аналитики позволяют на основе прошлых действий и решений выстраивать эффективную стратегию развития в будущем.

Совокупность маркетинговых инструментов позволяет маркетологу быстро и эффективно оценивать качество сайтов. Для оценки качества сайта используют специальные параметры, такие как функциональные возможности, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость и мобильность.[2]

Функциональные возможности включают в себя ряд характеристик, таких как: пригодность, правильность, способность к взаимодействию, согласованность, защищенность. Пригодность характеризует сайт с точки зрения его обладания минимальным набором функций. Правильность подразумевает, что сайт должен точно отображать введенные и полученные данные. Способность к взаимодействию показывает, как система взаимодействует с операционными системами.

Согласованность характеризует сайт, с точки зрения соблюдения законов и правил его оформления. Защищенность показывает, каким образом на сайте должна быть обеспечена защита контента от несанкционированного доступа.

Надежность включает в себя показатели стабильности, устойчивости к ошибкам и восстанавливаемость. Стабильность означает, что сайт имеет минимальное количество отказов при ошибках ПО. Устойчивость к ошибкам подразумевает, что сайт должен поддерживать определенный уровень качества в случае программных ошибок. То, насколько быстро сайт способен восстановить свою работоспособность при ошибке указывает на его восстанавливаемость.

Для того чтобы говорить о практичности сайта необходимо оценить его понятность, обучаемость, простоту использования. Сайт практичен тогда, когда является понятным и хорошо воспринимается пользователем, содержит ряд подсказок для правильного пользования сайтом, является удобным в навигации, позволяет быстро и просто находить необходимую информацию.

Один из самых важных наборов характеристик включает показатели эффективности. Это такие характеристики, как: характер изменения ресурсов и характер изменения во времени. Они говорят о том, что сайт должен быть хорошо оптимизирован для быстрой работы.

Сопровождаемость представлена показателями тестируемости, устойчивости, изменяемости, анализируемости. Это означает, что сайт должен быть легко проверяемым, поддерживать откат изменений, иметь устройства диагностики собственных возможностей и модификации необходимого ПО для достижения наилучшей работоспособности.

Мобильность сайта оценивается по адаптируемости, простоте внедрения, соответствию, взаимозаменяемости. Это означает, что сайт должен работать на любом ПО, соответствовать законодательству страны использования и обладать возможностью замещения без особых ресурсов.

Все вышеперечисленные характеристики являются основными. На их основе можно произвести анализ сайта еще до запуска. По прошествии некоторого времени необходимо оценивать более широкий набор характеристик куда входят такие пункты как посещаемость, востребованность контента и подобные.

Список использованных источников:

1. *MarTech — эра digital в маркетинговых технологиях* // [Электронный ресурс]. – 2021. – Режим доступа: <https://blog.admixer.academy/martech-era-digital-v-marketingovykh-tekhnologiyakh/>. – Дата доступа: 30.03.2024.
2. *Методики оценки качества сайтов* / Гаврилов А.Г., Кубашева Е.С. // *Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева*. – 2011. – № 17. – С. 74–81.

48. ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ОНЛАЙН-ЗАПИСИ К СПЕЦИАЛИСТУ В МЕДИЦИНСКОМ УЧРЕЖДЕНИИ С МОДУЛЕМ ПОДДЕРЖКИ ПАЦИЕНТСКОГО СЕРВИСА

Логунова А.Д., студент гр.072304, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Пинчук Т.Г. – маг. экон. наук, ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. Повышение эффективности работы медицинских учреждений путем внедрения онлайн-записи на прием к медицинскому специалисту.

В современном информационном обществе технологии играют все более значимую роль в различных сферах нашей жизни, и медицина не является исключением. С развитием интернета и цифровых технологий возникла новая область в медицине – медицинские веб-сервисы, которые позволяют обрабатывать большое количество информации в кратчайшие сроки и упрощают взаимодействие между пациентами и медицинскими специалистами [1].

В сфере бизнеса компьютерные технологии позволяют повышать эффективность работы, оптимизировать процессы, сокращать издержки и увеличивать прибыль. Среди всех областей, где компьютерные технологии могут сыграть особенно важную роль, медицина является, пожалуй, самой значимой. Наши жизни и здоровье зависят от точности диагностики, своевременного лечения и правильного назначения лекарств. Использование компьютерных технологий позволяет улучшить медицинскую помощь, сделать ее более доступной и эффективной. Для того, чтобы облегчить работу врачей, снизить количество ошибок, ускорить процесс лечения и повысить качество медицинского обслуживания, компьютерные технологии активно внедряются в медицинские учреждения.

Возможность записаться на прием к врачу в удобное для пациента время и место является очень важным фактором, так как это позволяет сократить время, затрачиваемое на поездки и ожидание в очереди.

Кроме того, электронный формат хранения медицинской информации значительно упрощает процесс ведения медицинского учета. В электронном виде медицинские данные не могут потеряться или испортиться, а также могут быть быстро переданы от врача к врачу. Это существенно сокращает время, необходимое для получения консультации у специалиста и помогает врачам принимать более обоснованные решения [2].

Медицинский веб-сервис – это веб-приложение, предназначенное для предоставления медицинских услуг, информации и возможностей взаимодействия между пациентами и медицинскими учреждениями. Такие сервисы необходимы для улучшения доступности, эффективности и удобства медицинской помощи.

Медицинский веб-сервис может включать в себя различные функции и модули:

- онлайн-запись к врачу через сайт, что значительно упрощает процесс записи и устраняет необходимость в посещении медицинского учреждения или звонках по телефону [3];
- электронная медицинская карта, в которой хранятся история болезни, результаты лабораторных исследований, рецепты и другая медицинская информация;
- полезная информация о заболеваниях, лечении, профилактике, здоровом образе жизни и других медицинских вопросах;
- уведомления и напоминания о предстоящих приемах, изменениях в расписании, результатах лабораторных исследований и другой важной информации, которая помогает пациентам быть в курсе своего лечения и следовать рекомендациям врача.

Модуль поддержки пациентского сервиса является важным компонентом современных веб-приложений и систем, предназначенных для обеспечения медицинской помощи. Он способствует улучшению качества обслуживания пациентов, предоставляя информацию, инструкции и рекомендации по медицинским услугам, процедурам и специалистам. Включая информацию о расписании приемов, подготовке к приему, документации и других аспектах, модуль поддержки пациентского сервиса помогает пациентам ориентироваться в медицинской системе и получать необходимую информацию для успешного взаимодействия с медицинскими учреждениями.

В связи с этим разработка собственного веб-приложения онлайн-записи к специалисту в медицинском учреждении является довольно актуальной. Данное решение позволит осуществить учет и контроль пациентов для медицинских работников, а также вести учет предстоящих приемов к специалисту и иметь доступ к истории болезней для пациентов.

Для изучения целевой аудитории был проведен опрос среди студентов и знакомых по вопросу «Сколько времени вы обычно тратите по на посещение поликлиники для получения первичной консультации от врача?», результаты которого представлены на рисунке 1:

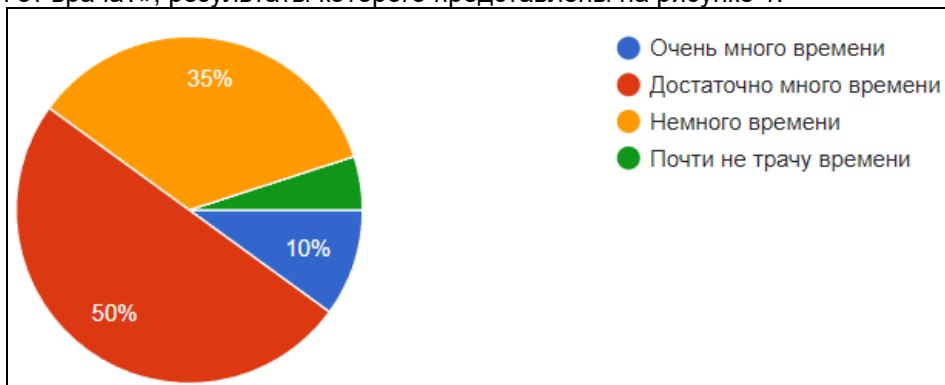


Рисунок 1 – Распределение ответов на вопрос «Сколько времени вы обычно тратите по на посещение поликлиники для получения первичной консультации от врача?» (в % от числа опрошенных)

По результатам данного опроса 50% людей тратят достаточно много времени на получение первичной консультации о врача.

Помимо пациентов разрабатываемым веб-приложением будут пользоваться и врачи, поэтому было принято решение опросить и медицинских сотрудников. В опросе участвовали 16 квалифицированных специалистов и ответили на вопрос «Сколько времени вы тратите на каждую первичную консультацию в оффлайн-режиме?», результаты которого представлены на рисунке 2:

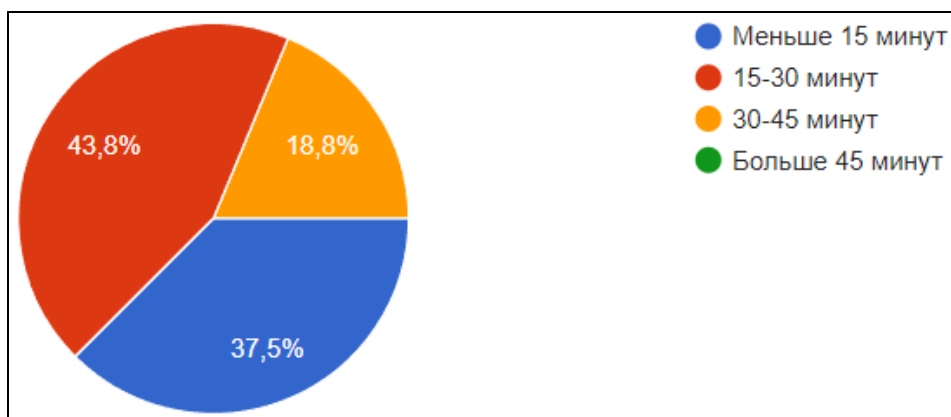


Рисунок 2 – Распределение ответов на вопрос «Сколько времени вы тратите на каждую первичную консультацию в оффлайн-режиме?» (в % от числа опрошенных)

Подводя итоги проведенных опросов, можно сделать вывод о том, что внедрение веб-приложения с модулем поддержки пациентского сервиса имеет потенциал решить несколько значимых проблем. В особенности, данное приложение может обеспечить быструю и удобную запись на прием к специалисту путем внедрения онлайн-записи. Кроме того, оно способствует экономии времени на сбор данных об анамнезе болезни пациента с помощью формы для заполнения первичных симптомов при онлайн-записи на прием к врачу.

Таким образом, модуль поддержки пациентского сервиса представляет собой значимую инновацию в области здравоохранения, направленную на улучшение доступности, качества и удовлетворенности пациентов. Ее эффективное использование может значительно улучшить удовлетворенность пациентов, упростить процессы взаимодействия с медицинскими учреждениями и способствовать более эффективному предоставлению медицинской помощи. Однако, внедрение и использование этих технологий должно осуществляться с учетом соответствующих нормативных и этических принципов, а также обеспечивать надлежащую конфиденциальность и безопасность личных данных пациентов.

Список использованных источников:

1. Цифровое здравоохранение: преобразование системы медицинского обслуживания и расширение его доступности [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.who.int/europe/ru/news/item/09-09-2020-digital-health-transforming-and-extending-the-delivery-of-health-services>.

2. Абламейко М.С., Шакель Н.В. Права пациента на доступ к информации о своем здоровье в условиях электронного здравоохранения. *Право. by.* 2020;1(63):87-92.

3. Онлайн-запись [Электронный ресурс]. – Режим Доступа: <https://www.medesk.net/ru/online-zapis/>.

49. ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ С ЭЛЕМЕНТАМИ «УМНОЙ ЛОГИСТИКИ»

Василевский А.К., студент гр. 073601, Миленцьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Пинчук Т.Г. – маг. экон. наук, ст. преподаватель каф. ЭИ

Цель проектирования: совершенствование логистических процессов посредством их автоматизации на основе веб-сервиса для управления транспортными перевозками с элементами "умной логистики".

Во время 21 века большую роль в жизни социума играет построение рынка товаров. Человек хочет тратить свои финансы на приобретение товаров для жизни, а для этого товары должны появляться в доступе покупки в точке нахождения самой персоны. Логистика — совокупность организационно-управленческих и производственно-технологических процессов по эффективному обеспечению различных систем товарно-материальными ресурсами. Но для полноценной работы с минимальным количеством проблем компании развиваются в доставке и проверке персонала. У логистических компаний могут появиться проблемы с потерей груза, его задержкой и др. В некоторых случаях на перевозку влияют внешние факторы, которые нельзя обойти, например как стихийное

бедствие, но вот в случае с внутренним фактором, а именно ошибкой персонала, нужно быть аккуратнее.

IT-технологий в этой отрасли сильно повышает эффективность и удобство работы в сфере логистики, а также уменьшает количество финансовых, временных и трудовых затрат, что повышает количество потенциальной прибыли, которую в дальнейшем может получить логическая компания. Технические средства помогают эффективно решать вопросы мобильности, динамичности и высокой производительности.

"Веб-сервис для управления транспортными перевозками с элементами "умной логистики" – это информационная система, предназначенная для эффективного и интеллектуального управления процессами транспортных перевозок в контексте логистики. Логистика влияет косвенно на жизнь человека невероятным образом. Поэтому, чтобы повысить качество жизни людей за счёт доступности определённых товаров в регионах, требуется развивать логистику. Внедрение IT технологий в логистику достаточно привычное дело для 21 века, но внедрение основных аспектов, которые больше всего влияют, с уменьшением количества лишних функций и простого использования основных проблемных свойств и мониторинга за работой всей системой в целом станет прорывом в плотной связи IT и логистики.

Но не всегда доверенное лицо компании останавливает свой выбор на одной платформе, которые предоставляют функционал для организации управления процессами транспортных перевозок. Зачастую он выбирает из нескольких вариантов лучший, а также может выбрать сразу несколько из-за недостаточного охвата функционала на единичных платформах. В данном случае не совсем удобно следить за несколькими ресурсами, которые в то же время имеют разную структуру, наполненность и информативность для потенциального клиента платформы. Поэтому очень важно разработать удобную, с понятным и максимально простым интерфейсом систему, но в тоже время которая охватывает весь необходимый функционал для удобной работы сотрудников-клиентов логистических компаний. Следовательно, грамотно разработанное программное средство заменит своих конкурентов на рынке платформ, а также повысит качество и упростит некоторые процессы транспортных перевозок в контексте логистики.

Внедрение информационных технологий также способствует повышению безопасности и снижению рисков в транспортной логистике. Системы мониторинга и управления позволяют отслеживать и контролировать условия перевозки, обеспечивая безопасность грузов и предотвращая потери или повреждения. Анализ данных и применение алгоритмов позволяют выявлять и предупредить возможные проблемы, такие как задержки или несоответствие требованиям клиентов. В целом, информационные технологии являются ключевым фактором успеха в транспортной логистике в современном динамичном рыночном окружении. Они позволяют компаниям-перевозчикам повысить результативность и надёжность операций, улучшить обслуживание клиентов, сократить издержки и снизить углеродный след. Внедрение IT-технологий является необходимым шагом для предприятий, желающих быть конкурентоспособными и успешно развиваться на растущем рынке грузоперевозок.[1]

В нашем развивающемся мире бизнеса новые технологии позволяют нам взаимодействовать с клиентами инновационными способами. Самыми успешными компаниями в будущем будут те, кто использует информационные технологии в полной мере. Есть много способов, которыми информационные технологии могут улучшить бизнес-процессы для современных логистических компаний:

– Повышение эффективности и скорости. Логистические процессы содержат большое количество данных. С помощью системы управления базами данных сотрудники и автоматизированная система могут управлять большими объёмами информации и обрабатывать данные, запрашиваемые различными пользователями, повышая скорость и эффективность транзакций.

– Управление транспортными перевозками. Оптимизация маршрутов доставки для снижения времени в пути и экономии ресурсов. Платформа позволяет организовать быстрое и качественное выполнение заказа с учётом повышения процента рентабельности компании за счёт одной единицы выполненного заказа на перевозку. Регистрация и мониторинг состояния транспортных средств в реальном времени обеспечит проверку состояния транспортных средств уменьшит шанс задержек за счёт технической поломки автомобиля во время выполнения маршрутной перевозки.

– Умная логистика. Данный метод обеспечит анализ данных для прогнозирования объёмов грузов и оптимизации запасов и использование данных для анализа эффективности маршрутов и принятия управленческих решений.

– Операционные возможности. Обработка и отслеживание заказов на транспортные перевозки в реальном времени, а также автоматические уведомления о статусе заказов и генерация отчетов для анализа производительности. Помимо этого платформа должна обеспечивать коммуникация персонала путём текстового чата и отслеживания уведомлений друг от друга для безошибочной работы при выполнении заказа.

– Интеграция с внешними системами. Интеграция с различными системами электронного документооборота для автоматизации процессов и программные компоненты, которые автоматически обновляют данные между клиентами и серверами. Некоторыми примерами интеграции API являются автоматическая синхронизация данных в облаке из галереи изображений телефона или автоматическая синхронизация времени и даты ноутбуке при смене часового пояса.[2]

Также приложение должно иметь удобный интерфейс: сайт должен быть без назойливой рекламы или ненужных всплывающих окон, иметь читабельный текст и просто дизайн. Стоит помнить также о безопасности данных и восстановлении резервов в случае технической неполадки. Обязательно должно присутствовать техническая поддержка сайта для интеграции новейших методов для повышения качества обработки процессов.

Как и любая технология, информационная требует соответствия между способами, методами, методологией ее использования и объектом управления. Начиная с элементарных учетных систем и заканчивая сложными многофакторными системами статистической обработки, проблемы возникали практически только на уровне мощности технического оснащения. Информационная система, отражающая ситуации в транспортном потоке должна быть, прежде всего, динамичной и предоставлять данные и их обработку в соответствии с видением управленцев, отсюда, требования к информационным технологиям с точки зрения логистики должны быть следующими:

– анализировать ситуацию и поведение взаимодействующих элементов системы в реальном масштабе времени;

– в динамическом режиме обеспечивать мониторинг и диагностику управленческих процессов;

– моделировать реальные действия и события;

– прогнозировать и предупреждать критические ситуации.[3]

В результате был разработан веб-сервис для управления транспортными перевозками с элементами "умной логистики", позволяющий вносить в базу данных информацию о логистических процессах, подключена автоматизированная система, которая позволяет полностью либо частично обеспечить анализ как работы целой логистической компании, так и отдельных транспортных перевозок для уменьшения издержек и проблем при обработке отдельных заказов. Платформа обеспечена сохранностью данных с возможностью восстановления данных, простым интерфейсом, который поймёт любой пользователь, несколькими вариантами фильтрации и поиска для обеспечения быстрой обработки и использования данных.

За период работы над данным проектом была исследована деятельность логистических компаний, выявлены их проблемы, а также прошло знакомство с веб-приложения, которые оптимизируют работы логистических компаний.

В результате применения данной информационной системы будет автоматизирована работа логистических компаний, (сокращено время обработки заявки на перевозку, ускорен процесс добавление поиска исполнителей для отдельного заказа, повышено качество мониторинга отдельных процессов, сокращены трудоемкость сотрудников и улучшение прочих показателей).

Разработанная программа в полной мере реализует заявленный в ходе проектирования функционал и имеет возможность расширения. В дальнейшем можно расширить функционал путём внедрения новых методов, которые в 21 инновационный век появляются с большой скоростью.

Подводя итоги, можно сказать, что цель, поставленная при создании проекта, была выполнена: данное приложение повысит качество и объединит в себе всевозможные желания пользователей, которые являются участниками логистических процессов, тем самым платформа усовершенствует логистические процессы и сделает их проще для сотрудников логистических компаний.

Список использованных источников:

1. Comnews [Электронный ресурс]. – Алексей Колокутский «Будущее в движении: Топ-10 тенденций ИТ-технологий в транспортной логистике». – Режим доступа: <https://www.comnews.ru/>

2. Novelco [Электронный ресурс]. – ИТ в логистике: решения, которых так не хватает отрасли. – Режим доступа: <https://novelco.ru/>

3. Logistika [Электронный ресурс]. – Необходимость использования ИТ в транспортной логистике. – Режим доступа: <https://logistika.uz/>

50. ВЛИЯНИЕ CHATGPT НА РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА

Зинкович Е.А., студент гр. 378103, Раптунович О.М., магистрант 376741, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Рассмотрено понятие искусственного интеллекта, нейросети, ChatGPT, чат-бота. Представлены преимущества и недостатки при использовании ChatGPT в различных сферах бизнеса. Приведены этические и юридические аспекты применения ChatGPT, включая вопросы, связанные с конфиденциальностью и прозрачностью. Рассмотрены примеры внедрения ChatGPT в бизнес.

Несмотря на то что медиашум вокруг нейросетей возник лишь в недавнее время, исследования вокруг искусственного интеллекта проводились уже в середине 1950-ых. Началом истории искусственного интеллекта принято считать Дартмутскую конференцию, проведённую летом 1956 года, на которой Джон Маккартни ввёл данный термин. Искусственный интеллект, сокращённо ИИ (англ. artificial intelligence, AI) — это способность цифрового компьютера или управляемого компьютером робота выполнять задачи, которые считают прерогативой человека [1]. Зачастую ИИ ассоциируется с нейросетями, но на самом деле это не так, поскольку нейросети представляют лишь один из подходов к созданию ИИ, вдохновленный функционированием нейронов в мозге. Вместо разработки сложных алгоритмов для решения задач нейросети обучаются на основе большого количества данных и выявляют в них закономерности [2]. Одним из примеров моделей искусственного интеллекта, основанного на нейронных сетях, является ChatGPT. ChatGPT представляет собой технологию обработки естественного языка, использующую алгоритмы глубокого обучения для генерации человекоподобных ответов на запросы пользователей.

Одним из ключевых факторов успеха в современном бизнесе является обслуживание клиентов, поскольку оно напрямую влияет на репутацию, рост и доходность. Применение искусственного интеллекта преобразует обслуживание клиентов, предлагая более эффективный и персонализированный опыт для клиентов. Традиционное обслуживание клиентов осуществляется агентами-людьми, что ограничивает возможность обработки больших объёмов запросов. В результате это приводит к длительному времени ожидания и неудовлетворённости клиентов. В данном контексте ChatGPT становится ключевым элементом технологической трансформации, предлагая решение в виде чат-бота. Чат-бот представляет собой специально написанную программу, разработанную специально для автоматизации взаимодействия с пользователями, преимущественно на коммерческих платформах (сайтах, мессенджерах, социальных сетях). Виртуальные помощники могут отвечать на вопросы пользователей, помогать им с выбором товаров, сохранять контактные данные и выполнять множество других функций [3].

В соответствии с аналитическими данными, одним из ключевых достоинств чат-ботов является их непрерывная доступность, что значительно снижает время ожидания ответа [4]. Также отмечается, что треть потребителей испытывает трудности в определении того, взаимодействовали ли они с чат-ботом или реальным специалистом при обращении в службу поддержки [5]. Эти выводы указывают на продвинутое состояние гуманизации виртуальных ассистентов, которая продолжает усиливаться и приближаться к идеалу.

Также следует отметить, что одним из преимуществ использования ChatGPT является доступ к ценной информации о клиентах. Искусственный интеллект способен предоставить ценные данные об особенностях в поведении, предпочтениях и потребностях их клиентов. Путем анализа архивов бесед компании могут получить более глубокое понимание слабых мест потребителей и выявить возможности для улучшения предоставляемых услуг. Этот аспект может способствовать оптимизации ассортимента продукции и услуг предприятия с целью более эффективного удовлетворения потребностей клиентов [6].

Один из аспектов, который следует учесть при использовании ChatGPT, заключается в расходах. В целом, взаимодействие с чат-ботом обычно не превышает одного доллара, что способствует экономии средств для бизнеса в долгосрочной перспективе. Однако на этапе внедрения технологии возникают существенные начальные затраты, включающие в себя расходы на обучение, интеграцию с существующими системами и техническое обслуживание. Тем не менее использование искусственного интеллекта позволяет снизить расходы: статистика, демонстрирующая объем сэкономленных американскими компаниями денежных средств после внедрения ChatGPT, представлена на рисунке 1. Как показано на рисунке 1, 11% бизнес-лидеров сумели сэкономить более 100 000 долларов после внедрения ChatGPT.

Чат-боты, построенные на модели ChatGPT, могут столкнуться с проблемами в обработке естественного языка, в связи с разнообразием языковых особенностей, используемых в повседневной речи клиентов. Эти особенности могут включать орфографические ошибки, опечатки, профессиональную лексику, сленг и сокращения. Кроме того, виртуальные помощники могут испытывать трудности в распознавании сарказма, что может привести к недопониманию и раздражению у пользователей.



Рисунок 1 – Статистика сэкономленных американскими компаниями денег после внедрения ChatGPT [7]

Чат-боты становятся все более востребованными в различных сферах бизнеса, предоставляя потенциал для увеличения эффективности и точности операций. Однако применение искусственного интеллекта в этом контексте вызывает ряд этических и юридических вопросов.

Одним из важнейших этических аспектов, связанных с использованием ChatGPT, является вопрос о приватности данных. Благодаря способности искусственного интеллекта генерировать и обрабатывать тексты на основе обширных объёмов данных возникает риск раскрытия конфиденциальной информации клиентов и доступа к ней [8]. Для снижения этого риска применяются надёжные меры безопасности и строгое соблюдение протоколов обработки данных.

Не менее существенным аспектом, влияющим на этику и юридическую составляющую использования ChatGPT в бизнесе, является вопрос о прозрачности. Предприятия обязаны обеспечить информированность клиентов о взаимодействии с искусственным интеллектом, а также предоставить документацию о целях и способах использования любой полученной в ходе этого взаимодействия информации. Это способствует установлению доверия и обеспечивает клиентам понимание целей получения их данных.

Пользуясь разнообразными преимуществами, многие крупные компании прибегают к использованию технологии ChatGPT. Lemonade – американская страховая компания, обладающая сертификацией В Corporation. Компания использует чат-ботов, которые автоматически выполняют простые задачи в рамках предоставления страховых услуг через своё приложение и веб-сайт. Следуя принципу замены брокеров и упразднения бюрократии при помощи искусственного интеллекта, Lemonade обещает минимизацию бумажной работы, мгновенное оформление полисов и конкурентоспособные цены [9]. Путем автоматизации определенных процессов, таких как ответы на запросы и обработка претензий, компания существенно экономит время и ресурсы, что в свою очередь способствует повышению эффективности и качества обслуживания клиентов. Кроме того, Lemonade применяет технологию ChatGPT для создания персонализированных страховых продуктов, индивидуально адаптированных под потребности каждого клиента.

В целях повышения эффективности компаний и повышения качества обслуживания клиентов посредством внедрения модели искусственного интеллекта на примере ChatGPT было проведено исследование на тему «Влияние ChatGPT на развитие бизнеса». Данное исследование может быть полезным для руководителей компаний, маркетологов и аналитиков данных, помогая им лучше понять потенциал ChatGPT и использовать его в своей деятельности для достижения более успешных результатов.

Список использованных источников:

1. Искусственный интеллект в управлении человеческими ресурсами / А.А. Шкунова [и др.] // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2020. – С. 150-151.
2. [Practicum.yandex.ru \[Электронный ресурс\]. – https://practicum.yandex.ru/blog/что-такое-iskusstvennyi-intellekt/#neyroseti-i-iskusstvennyi-intellekt.](https://practicum.yandex.ru/blog/что-такое-iskusstvennyi-intellekt/#neyroseti-i-iskusstvennyi-intellekt)
3. [Gb.ru \[Электронный ресурс\]. – https://gb.ru/blog/что-такое-chat-bot/.](https://gb.ru/blog/что-такое-chat-bot/)
4. [Bloggersideas.com \[Электронный ресурс\]. – https://www.bloggersideas.com/ru/chatbot-statistics/.](https://www.bloggersideas.com/ru/chatbot-statistics/)
5. [Vc.ru \[Электронный ресурс\]. – https://vc.ru/marketing/935439-fantasticheskie-dannye-o-chat-botah-za-2023-god.](https://vc.ru/marketing/935439-fantasticheskie-dannye-o-chat-botah-za-2023-god)
6. [Ilyasiyob.medium.com \[Электронный ресурс\]. – https://ilyasiyob.medium.com/chatgpt-in-business-exploring-the-benefits-and-limitations-630a6e56e5fb.](https://ilyasiyob.medium.com/chatgpt-in-business-exploring-the-benefits-and-limitations-630a6e56e5fb)
7. [Notta.ai \[Электронный ресурс\]. – https://www.notta.ai/en/blog/chatgpt-statistics.](https://www.notta.ai/en/blog/chatgpt-statistics)
8. [Vc.ru \[Электронный ресурс\]. – https://vc.ru/u/22269-aleksandr-shulepov/684790-chatgpt-i-etika-obzor-eticheskikh-voprosov-svyazannyh-s-ispolzovaniem-chatgpt.](https://vc.ru/u/22269-aleksandr-shulepov/684790-chatgpt-i-etika-obzor-eticheskikh-voprosov-svyazannyh-s-ispolzovaniem-chatgpt)
9. [Insurtechdigital.com \[Электронный ресурс\]. – https://insurtechdigital.com/technology-and-ai/lemonade-using-ai-deliver-efficient-insurance.](https://insurtechdigital.com/technology-and-ai/lemonade-using-ai-deliver-efficient-insurance)

51. ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ НОВЫХ ФОРМ БИЗНЕСА: ПЛАТФОРМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ

*Шишко А.А. студент гр. 378104, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа посвящена изучению того, как технологии оказывают влияние на современные бизнес-модели, особенно на развитие платформ и цифровых экосистем. Анализ включает рассмотрение того, как платформы, обеспечивая место встречи между сторонами, и цифровые экосистемы стимулируют инновации, обеспечивая новые возможности для коммерческой деятельности

ИТ-технологии играют ключевую роль в развитии новых форм бизнеса таких как платформ и экосистемы, позволяя установить связь между различными участниками и обеспечить их взаимодействие. Такие технологии позволяют упростить и автоматизировать процессы взаимодействия между участниками платформ и экосистем, что способствует повышению эффективности и снижению издержек.

Актуальность работы на данную тему заключается в понимании, как ИТ-технологии влияют на развитие форм бизнеса, таких как экосистемы и платформы, и какие преимущества и вызовы они представляют. Ведь использование таких технологий позволяет компаниям эффективно взаимодействовать с клиентами и партнерами, создавать инновационные продукты и услуги, оптимизировать бизнес-процессы и улучшать конкурентоспособность на рынке.

Главной целью работы является понимание того, как современные ИТ-технологии меняют способы взаимодействия компаний, потребителей и других участников рынка.

Для достижения цели, основной задачей такого исследования стало выявление возможностей, которые предоставляют технологии для создания более эффективных и инновационных бизнес-моделей.

Объектом исследования являются информационные технологии и их влияние на бизнес в целом. Предметом – изменение бизнес-моделей, стратегий и взаимодействий компаний под влиянием внедрения информационно-технологических решений и развития новых форм бизнеса, таких как платформы и экосистемы.

Основой для написания работы послужили анализ существующих публикаций и исследований, подробное изучение теоретических концепций и тенденций в сфере ИТ.

В последние годы возрос интерес к исследованию влияния ИТ-технологий на цепочки создания ценности. Цепочки создания ценности представляют собой последовательность действий и процессов, которые приводят к созданию и предоставлению ценности для клиентов. Использование ИТ-технологий может значительно изменить эти цепочки, ускоряя процессы, автоматизируя задачи и улучшая качество продукции или услуг. Современные исследования и разработки предлагают более глубокое и комплексное понимание влияния информационно-технологических инноваций на платформы и экосистемы бизнеса. Они помогают выявить ключевые факторы успеха внедрения ИТ-технологий, а также понять, как эти инновации меняют взаимодействие между участниками экосистемы и цепочками создания ценности.

В стремительно меняющемся технологическом ландшафте наблюдается растущая тенденция к конвергенции различных ИТ-технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ), блокчейн и интернет вещей, для создания всеобъемлющих цифровых экосистем. Эти интеграции расширяют возможности предприятий за счет улучшения внутренних операций, взаимодействия с клиентами и расширения коллабораций с партнерами по экосистеме. Интеграция этих технологий позволяет предприятиям создавать цифровые платформы и экосистемы, которые соединяют различные процессы, данные и участников. Эти платформы служат основой для инноваций, оптимизации и привлечения клиентов.

В результате конвергенции этих технологий предприятия получают возможность:

- Улучшить качество обслуживания клиентов и лояльность.
- Ускорить инновации и выйти на новые рынки.
- Оптимизировать внутренние процессы и повысить эффективность.
- Создать устойчивые и масштабируемые цифровые экосистемы.
- Укрепить доверие и безопасность в своих операциях.

Банковский сектор является ключевым элементом экономики и играет важную роль в управлении денежными средствами. Он постоянно развивается и наращивает свои возможности. Банки, пользуясь доверием населения, открывают все больше и больше горизонтов в своей деятельности, предлагая

новые услуги и продукты. Они предлагают различные способы управления денежными средствами, облегчая финансовые операции и делают их доступными для всех.

Банки и другие финансовые организации, несомненно, столкнутся с необходимостью адаптироваться к этому новому ландшафту, внедряя инновационные стратегии и формируя партнерские отношения для предоставления комплексных сервисов, отвечающих растущим потребностям клиентов.

Чтобы исследовать эффект от внедрения экосистемы, проанализируем динамику двух основных показателей банковской деятельности – чистого процентного дохода (ЧПД) и чистого комиссионного дохода (ЧКД) (рис. 1).



Рисунок 1 – Динамика ЧПД и ЧКД ПАО «Сбербанк» 2012-2023 гг., млрд руб.

По рисунку видно, что уже в 2016 году наблюдался резкий рост чистого процентного дохода по сравнению с предыдущим годом. Разница составила 375 млрд рублей, что составляет 72,5% от общего дохода. Этот тренд продолжился и в последующие периоды, что говорит о стабильном росте доходности банка. Несмотря на это, чистый комиссионный доход все еще составляет небольшую долю от общего объема доходов, не превышая одной пятой. Однако, следует отметить, что в последнее время наблюдается увеличение комиссионного дохода, что является приоритетной целью руководства банка.

Интересно отметить, что значительная часть комиссионных доходов приходится на доходы от компаний, входящих в экосистему банка. Это говорит о том, что банк успешно развивает свою экосистему и находит новые источники дохода. Такой подход является более прогрессивным и способствует диверсификации доходов банка.

Выводящим из всего этого является то, что банк успешно увеличивает свой чистый процентный доход, развивает комиссионные доходы и стремится к внедрению инновационных технологий. Это позволяет банку быть конкурентоспособным и адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка.

По результатам исследования и анализу проведенного опроса можно сделать вывод, что пример динамики ЧПД и ЧКД ПАО «Сбербанка» демонстрирует положительное влияние ИТ-технологий на банковскую деятельность. А именно: ПАО «Сбербанк» активно внедряет цифровые технологии, развивает свои платформы и экосистемы, что приводит к усилению конкурентоспособности и удовлетворению потребностей клиентов в цифровых услугах.

Таким образом, подводя итог по данной теме, можно заключить, что продвижение в области информационных технологий оказывает существенное влияние на развитие новых форм бизнеса, приводит к появлению инновационных стратегий и моделей бизнеса, а также улучшению финансовых результатов и удовлетворенности потребителей.

Список использованных источников:

1. Кизим, А. А. Анализ конкурентоспособности предприятия с учетом цифровой трансформации бизнеса / А. А. Кизим, Д. П. Кайфеджан // Экон. анализ: теория и практика. – 2020. – Т. 19, № 1. – С. 101–117.
2. Коновалова, М. Е. Финансовые экосистемы в эпоху развития цифровых технологий (на примере ПАО Сбербанк) / М. Е. Коновалова, О. Ю. Кузьмина // Вопр. инновац. экономики. – 2023. – Т. 13, № 1. – С. 361–380.
3. Карцхия, А. А. Цифровая революция: новые технологии и новая реальность [Электронный ресурс] / А. А. Карцхия // Правовая информатика. – 2017. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-revolyuutsiya-novye-tehnologii-i-novaya-realnost/viewer>.
4. Тертышникова, М. П. Информационные технологии и цифровая экономика / М. П. Тертышникова, Т. В. Епифанова // Наука и образование: хоз-во и экономика; предпринимательство; право и упр. – 2020. – № 8. – С. 7–10.

52. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РЫНОК ТРУДА

*Бондарь Д.А., студент гр. 378103, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Внедрение искусственного интеллекта в различные рабочие процессы заметно меняет рынок труда. Многие профессии постепенно исчезают, некоторые адаптируются под текущие условия, также появляются и новые специальности. В данной работе рассмотрены изменения на рынке труда, связанные с использованием искусственного интеллекта, а также преимущества и недостатки его использования в данной области.

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), рынок труда, изменения, автоматизация.

В настоящее время искусственный интеллект (далее – ИИ) все больше и больше внедряется в различные сферы жизни, включая бизнес, науку, медицину и другие. Одним из основных направлений использования ИИ является автоматизация различных процессов, что позволяет увеличить эффективность работы и уменьшить затраты на персонал. Однако, вместе с этим развитие ИИ неизбежно вносит изменения на рынок труда. ИИ может использоваться для автоматизации широкого круга задач, от ввода данных и ведения учета до обслуживания и поддержки [1].

В начале 2000-х гг. произошел всплеск интереса к робототехнике. ИИ стал активно внедряться в космическую отрасль и другие отрасли народного хозяйства. Созданы системы «умный дом», «продвинутые» бытовые устройства. Роботы исследуют Антарктиду. С 2008 г. начинается эпоха технологической сингулярности, которая по прогнозным расчётам должна выйти на свой пик к 2030 г. Наблюдается активная адаптация человека к вычислительным системам, увеличиваются возможности человеческого мозга, появляются биотехнологии [2].

Американский социолог Рендалл Коллинз убежден, что сейчас идет время очередной волны технологического замещения. По его мнению, в ближайшем будущем умные роботы будут активно заменять специалистов в различных сферах. Искусственный интеллект в сочетании с роботизацией и продвинутыми онлайн-технологиями уже сегодня эффективно справляется со многими задачами, которые раньше могли выполнять только люди.

Например, ИИ активно внедряется в сферу медицины, где умные программы помогают правильно ставить диагнозы, подбирать методы лечения или разрабатывать лекарства. И в целом они способны осуществлять либо значительно упрощать выполнение многих процессов.

Применяют ИИ также там, где требуются гуманитарные навыки: журналистика, онлайн-образование, подбор персонала, функция перевода в реальном времени.

Появляется все больше программ, которые с разной степенью успешности используются в сфере биржевого трейдинга и инвестиций. И в данном направлении применяются как специальные алгоритмы, которые помогают инвесторам анализировать большие объемы информации, так и те, которые самостоятельно проводят сделки [3].

Рассмотрим преимущества влияния ИИ на рынок труда:

1. Создание новых рабочих мест. Развитие ИИ может привести к созданию новых профессий, связанных с разработкой и управлением системами ИИ.
2. Улучшение качества работы. Технология ИИ может автоматизировать рутинные задачи, позволяя работникам сосредоточиться на более сложной, творческой и полезной работе. Искусственный интеллект может быть использован для оптимизации и улучшения процессов работы в различных отраслях, таких как здравоохранение, финансы и транспорт [4].
3. Новые формы работы. Развитие ИИ может создавать новые формы работы, такие как удаленная работа и гибкий график, что может увеличить доступность работы для людей, находящихся в дистанционном доступе или с ограниченными возможностями.
4. Образование и подготовка кадров. Развитие ИИ вносит изменения в образование и подготовку кадров. Новые технологии и требования на рынке труда требуют постоянного обучения и развития навыков.

Несмотря на положительные стороны влияния искусственного интеллекта на рынок труда существуют и негативные аспекты, включающие в себя сокращение рабочих мест некоторых специальностей и возможное увеличение безработицы.

Недостатки влияния ИИ на рынок труда:

1. Сокращение рабочих мест. Автоматизация процессов может привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях, где ручной труд заменяется на более эффективные алгоритмы и программы. Рост использования искусственного интеллекта и все более широкое внедрение робототехники приведут к тому, что спрос на рынке на рабочую силу будет падать, разрыв

между спросом и предложением на нее вырастет в несколько раз, что приведет к нарушению равновесия и будет способствовать развитию структурной безработицы[5].

- Изменение требований к квалификации. С развитием ИИ, многие традиционные профессии будут требовать новых знаний и навыков, связанных с работой с ИИ. Новые профессии, подготовка к которым могла бы снизить напряженность на рынке труда, предполагают наличие компетенций по смежным видам деятельности и связаны с высокоинтеллектуальным трудом. Они будут появляться редко и потребуют серьезных преобразований в системе переподготовки и повышения квалификации кадров и в целом в системе профессионального образования.
- Риск устаревания профессий. В некоторых отраслях профессии могут устареть и потребуют замены на новые. Одним из примеров таких изменений является отрасль транспорта. С развитием автономных транспортных средств, в том числе дронов и автомобилей, управляемых без участия человека, водители могут столкнуться с риском потери рабочих мест.

Эксперты в области труда пытаются предсказать, какие рабочие места больше всего подвержены риску замены искусственным интеллектом и какие новые профессии будут созданы. В таблице 1 представлены по десять наиболее и наименее перспективных профессий будущего.

Таблица 1 – Наиболее и наименее перспективные профессии

Наиболее быстро развивающиеся профессии	Наиболее быстро сокращающиеся рабочие места
<ul style="list-style-type: none"> • Специалисты по искусственному интеллекту и машинному обучению • Менеджеры по устойчивому развитию • Бизнес-аналитики • Эксперты в сфере информационной безопасности • Специалисты в области финтех • Дата-аналитики и дата-инженеры • Специалисты по робототехнике • Инженеры по электротехнологиям • Операторы сельскохозяйственного оборудования • Специалисты по цифровой трансформации 	<ul style="list-style-type: none"> • Банковские работники и смежные профессии • Сотрудники почтовой службы • Кассиры • Операторы ввода данных • Секретари • Клерки по учету материалов и складскому учету • Бухгалтеры • Турагенты • Учетчики-статистики, финансовые и страховые работники • Переводчики

Развитие искусственного интеллекта уже сейчас оказывает значительное влияние на рынок труда и приводит к необходимости подготовки и адаптации. В то же время, ИИ предоставляет возможности для создания новых рабочих мест и улучшения качества работы в различных отраслях. Для того, чтобы успешно адаптироваться к изменениям, необходимо постоянно совершенствовать свои навыки и обучение, а также разрабатывать новые методы работы и бизнес-модели [6].

Важно понимать, что развитие искусственного интеллекта является неотъемлемой частью развития общества и экономики, и его использование будет только увеличиваться в будущем. Поэтому, необходимо продолжать исследования и разработки в области ИИ, чтобы максимально использовать его потенциал для улучшения качества жизни людей и повышения производительности труда.

Список использованных источников:

- Серебренникова, М. А. Аспекты цифровизации кадровой работы на государственной службе / М. А. Серебренникова, Е. С. Куликова // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 6. – EDN UPRMXF.
- Акьюлов Р. И., Сковпень А. А. Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // Дискуссия. 2019. № 94. С. 30–40.
- Как искусственный интеллект меняет рынок труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/vdsina/articles/512506/>.
- Как искусственный интеллект изменил мировой рынок труда: анализ последних исследований [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/future/772746-kak-iskusstvennyy-intellekt-izmenil-mirovoy-rynok-truda-analiz-poslednih-issledovaniy>.
- Круглов Д., Воротынская А., Поздеева Е. Влияние роботизации на рынок труда [Электронный ресурс] // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2017. № 6. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniye-robotizatsii-na-rynok-truda> Cnews.ru [Электронный ресурс]. – https://www.cnews.ru/news/line/yakob_nilsen_dizajn_90_sajtov_otvratitelen

6. Четырбок, П. В. Мониторинг и прогнозирование потребностей рынка профессионального труда с использованием искусственного интеллекта / П. В. Четырбок // . – 2018. – Т. 1. – С. 61-63. – EDN YTGLID.

53. ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ НА РАЗВИТИЕ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Савченко Е. А. студентка гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа посвящена изучению влияния электронной коммерции на развитие малого и среднего бизнеса. В работе проведен анализ существующих исследований и экспериментальных данных, а также представлены результаты проведенного опроса.

Актуальность работы состоит в том, что электронная коммерция с каждым годом увеличивает свои охваты и имеет значительное влияние на развитие малого и среднего бизнеса и во всем мире, и в Республике Беларусь. Она открывает новые возможности для роста компаний, позволяет привлекать больше клиентов и увеличивать объемы продаж. В условиях быстро меняющегося рынка и технологических инноваций, компании, которые умело используют возможности электронной коммерции, смогут укрепить свои позиции, привлечь новых клиентов и увеличить свою конкурентоспособность.

Главной целью работы является изучение влияния электронной коммерции на развитие малого и среднего бизнеса.

Для достижения цели, были поставлены следующие задачи:

- Провести анкетирование среди студентов БГУИР.
- Изучить теорию об электронной коммерции.
- Изучить исследования иностранных университетов и организаций о влиянии электронной коммерции.
- Сделать вывод о влиянии электронной коммерции на бизнес.

Объектом исследования является электронная коммерция. Предметом – влияние электронной коммерции на развитие малого и среднего бизнеса.

В современном мире электронная коммерция становится все более значимой и широко распространенной. Был проведен опрос среди студентов в возрасте от 17 до 22 лет, и он показал, что более 80 процентов молодежи регулярно или периодически совершают покупки в интернет-магазинах, в то время как лишь 18 процентов редко заказывают товары онлайн. Эти данные свидетельствуют о том, что электронная коммерция активно влияет на потребительское поведение и предпочтения современного поколения. Возрастающий интерес к онлайн-шопингу отражает тенденцию к увеличению объемов онлайн-продаж и значимость электронной коммерции для различных бизнесов. Это отражает диаграмма на рисунке 1.

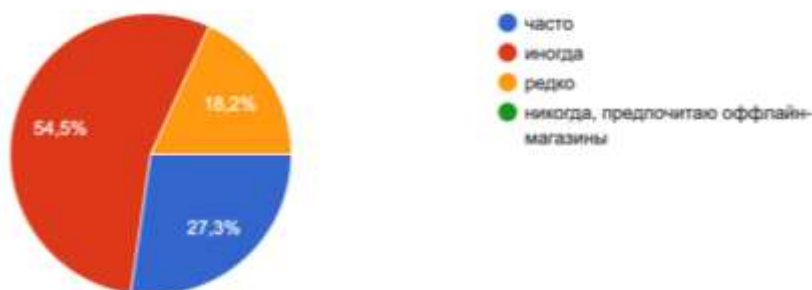


Рисунок 1- Результаты опроса по вопросу о частоте покупок в интернете

Это показывает, что электронная коммерция стала неотъемлемой частью современного бизнеса, влияя на развитие как крупных корпораций, так и малых и средних предприятий. Республика Беларусь не осталась в стороне от этой тенденции и активно развивает свою электронную торговлю. С появлением интернет-магазинов и онлайн-платформ для продажи товаров и услуг малые и средние бизнесы получили новые возможности для расширения своей клиентской базы и увеличения объемов продаж.

По словам Клепиковой М. В. и Сосуновой Л. С., особенно важным стало влияние коронавируса на развитие электронной коммерции. В условиях ограничений и карантинных мер многие компании вынуждены были пересмотреть свою стратегию и перейти на онлайн-продажи. Это привело к увеличению спроса на услуги доставки, развитию онлайн-платежей и улучшению пользовательских интерфейсов интернет-магазинов. Многие предприятия, которые ранее не рассматривали электронную коммерцию как основной канал продаж, вынуждены были быстро адаптироваться к новым реалиям и запустить свои онлайн-продажи [1].

По оценкам Digital Commerce 360, в 2020 году рынок электронной коммерции в США вырос на 44%, составив \$861,12 млрд. Это самый высокий годовой рост e-commerce в США по крайней мере за два десятилетия. Доля онлайн-продаж в общем объеме розничных продаж в 2020 году составила 21,3% по сравнению с 15,8% в 2019 году и 14,3% в 2018 году.

Рост онлайн-покупок, связанный с COVID-19, принес в 2020 году дополнительные \$174,87 млрд. Если бы не всплеск онлайн-продаж в результате пандемии, результат в размере \$861,12 млрд не был бы достигнут до 2022 года.

Общий объем розничных продаж в США увеличился на 6,9%, до \$4,04 трлн. На онлайн-продажи пришелся 101% всего прироста розничной торговли в 2020 году. Это означает, что продажи через все другие каналы (магазины, каталоги и колл-центры) снизились [2].

Тенденции развития электронной коммерции в Беларуси свидетельствуют о том, что потенциал этого сектора еще не исчерпан. С каждым годом все больше потребителей предпочитают делать покупки через интернет, что открывает новые возможности для бизнеса. Малые и средние предприятия, которые активно используют онлайн-продажи, имеют шанс увеличить свою аудиторию и улучшить финансовые показатели. По словам Киселевич Анастасии и Атаева Огулая, среди белорусов с каждым годом увеличивается популярность Интернета, что является одним из технологических предпосылок совершения онлайн-покупок. По данным статистических агентств, количество абонентов стационарной и мобильной сотовой связи с доступом для передачи данных увеличивается. По данным Национального статистического комитета, в 2020 г. количество пользователей стационарного широкополосного доступа в сеть Интернет составило 34,8; количество абонентов и пользователей беспроводного широкополосного доступа в сеть Интернет на 100 человек населения – 92,6 [3]. С развитием технологий, улучшением интернет-инфраструктуры и повышением уровня доверия потребителей к онлайн-покупкам, малые и средние бизнесы получают все больше возможностей для успешного развития. Важно, чтобы компании следили за последними тенденциями в электронной коммерции, адаптировали свои стратегии под новые реалии и предлагали клиентам удобные и безопасные условия покупок.

У электронной коммерции есть множество преимуществ, таких как расширение охвата рынка, улучшение обслуживания клиентов, повышение конкурентоспособности, обусловленное тем, что электронная коммерция позволяет бизнесу более эффективно конкурировать с крупными предприятиями, предлагая более широкий спектр услуг и товаров, гибкие варианты ценообразования и более быструю доставку. Кроме того, электронная коммерция позволяет малому и среднему бизнесу получить доступ к ценной рыночной информации и данным о клиентах, что помогает им принимать более обоснованные бизнес-решения и опережать конкурентов [4]. Однако не стоит забывать, что существует так же ряд проблем и недостатков. Например, технологическая инфраструктура, ведь для внедрения электронной коммерции необходима надежная и доступная цифровая инфраструктура, такие как высокоскоростное подключение к Интернету, безопасные платежные системы и надежные платформы электронной коммерции. Доступность и качество цифровой инфраструктуры остаются низкими, что создает существенные трудности для малого и среднего бизнеса при внедрении электронной коммерции во многих развивающихся странах [5], а также проблемы ограниченных ресурсов, доверия и безопасности, так как не все люди еще готовы производить оплату онлайн и вводить свои личные данные.

Список использованной литературы

- [1] Клепикова М.В., Сосунова Л.С. Развитие электронной коммерции в условиях пандемии - Ульяновский государственный университет, Ульяновск
- [2] Digital Commerce 360, Фариха Али Как электронная коммерция и малый бизнес изменились из-за коронавируса - 2021
- [3] Киселевич А. И., Атаева О.С. Барьеры развития электронной торговли в Республике Беларусь: дис. экон. наук: БГУ Пинск, 2022. - 2 с.
- [4] Kapoor, K. K., Dwivedi, Y. K., & Williams, M. D. (2014). Innovation adoption attributes: A review and synthesis of research findings. *European Journal of Innovation Management*, 17(1), 12-47.
- [5] Ibrahim, A. H., Omar, M. K., & Ainin, S. (2016). Adoption of e-commerce among SMEs in Malaysia: a path analysis model. *Journal of Emerging Economies and Islamic Research*, 4(4), 10-16.

54. ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ИНТЕГРАЦИИ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ С ЦИФРОВЫМИ ДВОЙНИКАМИ

Мельников Д.В., магистрант группы 276501

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками - новая возможность для оптимизации производства. Понятие и сущность цифрового двойника, на основе чего и зачем создаются. Преимущества интеграции учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками.

Ключевые слова. Цифровые двойники, учет, производственные ресурсы, интеграция учета, производственные ресурсы.

Современные компании сталкиваются с растущей потребностью в эффективном учете и оптимизации производственных ресурсов для достижения конкурентных преимуществ. Вместе с тем, развитие цифровых технологий и концепции цифровой трансформации открывают новые возможности для улучшения производственных процессов. Одной из таких возможностей является интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками. Впервые концепцию цифрового двойника описал в 2002 году Майкл Гривз, профессор Мичиганского университета в своей книге «Происхождение цифровых двойников».

Цифровой двойник – это реальное отображение всех компонентов в жизненном цикле продукта с использованием физических данных, виртуальных данных и данных взаимодействия между ними. Проще говоря, цифровые двойники – это виртуальные модели реальных объектов, процессов или систем, которые точно отображают их состояние и поведение в реальном времени. Также, как и определений существует множество классификаций цифровых двойников. Непосредственно сам Майкл Гривз в своей работе определил три типа цифровых двойников: прототип «цифрового двойника», экземпляр «цифрового двойника» и агрегатор «цифрового двойника».

«Цифровой двойник» прототип – этот тип цифрового двойника, который описывает прототип физического объекта. Он содержит информационные наборы, необходимые для описания и создания физической версии. Эти информационные наборы включают, но не ограничиваются, требованиями, спецификацией документов, спецификацией процессов и спецификацией услуг

«Цифровой двойник» экземпляр – тот тип цифрового двойника, описывающий конкретный физический продукт, с которым цифровой двойник непосредственно связан на протяжении всего срока службы продукта. Этот тип «цифрового двойника» может содержать, в зависимости от сценариев использования, следующие наборы данных: 3D модель, которая описывает геометрию физического объекта и его компоненты, список операций, которые были выполнены при создании этого физического объекта, вместе с результатами каких-либо измерений и испытаниями на экземпляре, а также рабочие состояния, полученные с датчиков.

«Цифровой двойник» агрегатор – этот тип цифрового двойника представляет собой объединение всех остальных двойников. Он имеет доступ ко всем виртуальным прототипам и может запрашивать информацию о группе объектов. Также, агрегатор постоянно мониторит показания датчиков и сопоставляет эти показания с показаниями, которые были зафиксированы во время сбоя.

Цифровые двойники создаются на основе данных, собираемых с помощью датчиков, IoT-устройств, систем управления производством и других источников информации. Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками позволяет предприятиям получить полную и точную информацию о состоянии и использовании ресурсов, а также улучшить производственные процессы.

Одно из главных преимуществ интеграции учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками является виртуальное представление ресурса. Виртуальное представление ресурсов в контексте интеграции учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками означает создание виртуальных моделей или дубликатов реальных производственных ресурсов в цифровом пространстве. Эти виртуальные модели содержат информацию о ресурсах, их характеристиках, состоянии, производительности и других параметрах. Для создания виртуальных моделей ресурсов используются данные, собираемые с помощью различных источников, таких как датчики, IoT-устройства, системы управления производством и другие системы. Собранные данные передаются в цифровое пространство, где на их основе создаются точные и детальные виртуальные модели

ресурсов. Виртуальные модели ресурсов обычно позволяют получить информацию о следующих аспектах: состояние ресурсов, производительность ресурсов, энергопотребление и ресурсоемкость.

Еще одним преимуществом является оптимизация производственных процессов. Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками позволяет осуществлять комплексную оптимизацию производственных процессов. Виртуальные модели ресурсов могут быть интегрированы с системами управления производством, аналитическими инструментами и алгоритмами машинного обучения, что создает возможности для принятия эффективных решений на основе данных.

Одно из важнейших преимуществ интеграции учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками является мониторинг и анализ в режиме реального времени. Анализ данных производственных ресурсов в реальном времени позволяет выявлять узкие места и проблемные зоны в процессах производства. Например, цифровой двойник оборудования может предоставить информацию о его состоянии, производительности, энергопотреблении и других параметрах. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать эти данные и выявлять зависимости между различными факторами, такими как настройки оборудования, условия окружающей среды или спецификации материалов. На основе этих анализов можно определить оптимальные параметры работы оборудования и производственных процессов.

Кроме того, цифровые двойники ресурсов обеспечивают возможность прогнозирования потребностей в ресурсах. Исторические данные, собранные в цифровой двойник, могут быть использованы для разработки моделей прогнозирования, которые позволяют предсказать будущие потребности в ресурсах на основе текущих тенденций и паттернов. Это помогает компаниям планировать закупки и управлять запасами ресурсов более эффективно, чтобы избежать недостатка или избытка ресурсов.

Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками также способствует оптимизации расписания производства. Виртуальные модели ресурсов позволяют компании моделировать и симулировать различные сценарии производства, проверять их эффективность и выбирать оптимальное расписание. Это помогает снизить время простоя оборудования, сократить простои в производственных процессах и увеличить общую производительность.

Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками предоставляет компаниям новые возможности для оптимизации и улучшения производственных процессов. Виртуальные модели ресурсов позволяют компаниям получать полную информацию в режиме реального времени, оптимизировать производственные процессы и принимать информированные решения. Это способствует повышению эффективности производства, сокращению затрат, улучшению качества продукции и общей конкурентоспособности компании. Интеграция учета производственных ресурсов с цифровыми двойниками является важным шагом в направлении цифровой трансформации производственных предприятий.

Список использованных источников:

1. Tao F. et al. Digital twin-driven product design framework //International Journal of Production Research. – 2018. – С. 119
2. Michael W. Grieves Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication – LLC, 2014, 7 p.
3. Lee J., Bagheri B., Kao H. A. A cyber-physical systems architecture for industry 4.0-based manufacturing systems //Manufacturing letters. – 2015. – Т. 3. – С. 18-23.
4. Цифровые двойники [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/6107e5339a79478125166eeb?from=copу> – Дата доступа: 26.03.2024

55. ИНТЕРНЕТ-ТОРГОВЛЯ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО БИЗНЕСА

Бахмат А.Д., Зусько Д.Д., студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа исследует роль интернет-торговли в современной экономике, выявляя её потенциал для бизнеса и сложности, с которыми сталкиваются компании. Для преодоления этих вызовов предлагаются различные стратегии, направленные на улучшение эффективности и конкурентоспособности бизнеса.

Интернет-торговля переписывает правила игры в мире бизнеса, открывая новые возможности и перспективы для компаний любого масштаба. Преимущества онлайн-торговли невероятно важны для современного бизнеса и охватывают различные аспекты его деятельности.

Интернет-торговля обеспечивает глобальный охват аудитории. Путем предоставления возможности компаниям продавать свои товары и услуги через интернет, она позволяет им дотянуться до миллионов потенциальных клиентов в разных уголках мира. Это расширяет рынок сбыта и создает новые возможности для роста и развития бизнеса [1].

Интернет-торговля существенно снижает операционные расходы компаний. Отсутствие необходимости в аренде физических магазинов и содержании персонала, связанного с ними, позволяет сократить значительную часть издержек. Это особенно важно для стартапов и малых предприятий, которые могут начать свой бизнес с минимальными вложениями и масштабировать его по мере роста.

Третье важное преимущество интернет-торговли заключается в возможности использования аналитики данных и искусственного интеллекта для улучшения бизнес-процессов. Анализ поведения потребителей и предпочтений позволяет компаниям создавать персонализированные предложения и улучшать опыт покупателей. Это не только способствует увеличению конверсии и лояльности клиентов, но и помогает бизнесам более эффективно управлять своими ресурсами и оптимизировать свою деятельность.

За последние десятилетия интернет-торговля превратилась в огромную индустрию. Сегодня существует множество интернет-магазинов, предлагающих широкий ассортимент товаров и услуг. Среди них явно выделяются следующие лидеры, представленные на рисунке 1 [2].

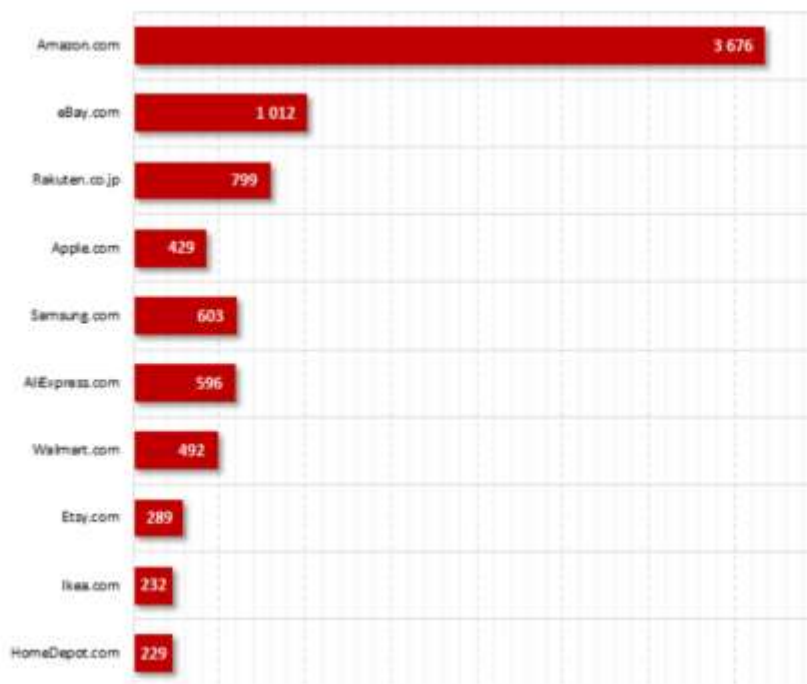


Рисунок 1 – Самые популярные в мире интернет-магазины по среднемесячной посещаемости в миллионах на 2020 год

Amazon – пример успешной интернет-торговой платформы, обеспечивающей глобальный охват и широкий ассортимент товаров по конкурентоспособным ценам [3]. Другими примерами являются Alibaba Group в Китае и eBay в США. Alibaba Group, основанная в 1999 году, является крупнейшей онлайн-торговой платформой в мире по обороту товарооборота и рыночной капитализации. Она предоставляет платформу для B2B, B2C и C2C торговли, объединяя миллионы продавцов и покупателей со всего мира. Американская платформа eBay, основанная в 1995 году, известна своей аукционной моделью продажи товаров, позволяющей покупателям приобретать товары как по фиксированным ценам, так и на аукционах. Обе платформы играют ключевую роль в мировой интернет-торговле, предоставляя широкий ассортимент товаров и услуг для миллионов потребителей по всему миру.

Интернет-торговля, несомненно, представляет огромные возможности для компаний, но она также сталкивается с рядом значительных вызовов.

С ростом числа участников на рынке конкуренция становится все более острой. Стремление выделиться среди множества конкурентов требует от компаний постоянного инновационного развития. Это может включать в себя создание уникальных продуктов или услуг, разработку креативных маркетинговых стратегий или улучшение пользовательского опыта.

Безопасность данных и защита личной информации – еще один критически важный аспект [4]. В мире, где цифровые угрозы постоянно возрастают, обеспечение безопасности данных клиентов становится неотъемлемой задачей для любой интернет-торговой платформы. Нарушение безопасности может серьезно повредить репутацию компании и вызвать финансовые потери из-за утраты доверия потребителей.

Быстрая и надежная доставка играет ключевую роль в удовлетворении ожиданий потребителей, но требует разработки эффективных логистических стратегий, особенно при масштабировании бизнеса на международном уровне.

Также вызовом является управление возвратами товаров. Покупатели ожидают гибких и удобных условий возврата товаров, что может стать трудностью для компаний, особенно в отношении управления запасами и финансовыми потоками.

Для успешной работы в сфере интернет-торговли компании могут воспользоваться рядом стратегий, направленных на улучшение эффективности и конкурентоспособности своего бизнеса.

Инвестиции в современные технологии безопасности играют критическую роль в обеспечении защиты данных клиентов и проведении безопасных транзакций. Использование шифрования данных, многоуровневой аутентификации и мониторинга потенциальных угроз помогает предотвратить утечки информации и несанкционированный доступ к конфиденциальным данным.

Современные системы управления логистикой позволяют компаниям отслеживать товары в режиме реального времени, оптимизировать маршруты доставки и сократить временные задержки. Быстрая и надежная доставка играет важную роль в удовлетворении потребностей клиентов и формировании их лояльности к бренду.

Эффективной стратегией для компаний в интернет-торговле может послужить использование аналитики данных [5]. Анализ поведения потребителей и их предпочтений позволяет создавать персонализированные предложения, оптимизировать ассортимент товаров и улучшать пользовательский опыт. Это помогает компаниям привлекать и удерживать клиентов, выделяясь на фоне конкурентов.

Разработка эффективных стратегий управления возвратами товаров играет важную роль в успешной работе в интернет-торговле. Гибкая и прозрачная политика возврата помогает минимизировать негативные последствия для бизнеса и удовлетворить потребности клиентов, укрепляя их доверие к компании.

Интернет-торговля представляет огромные возможности для современного бизнеса, однако успешное функционирование в этой области требует не только инновационных подходов и использования современных технологий, но и готовности к преодолению различных вызовов, с которыми сталкиваются компании. Путем применения правильных стратегий и эффективного управления рисками бизнес может добиться успеха и роста в условиях современного цифрового рынка.

Список использованных источников:

1. Интернет-торговля как фактор развития бизнеса / Д.С. Тагавердиева // УЭПС: управление, экономика, политика, социология, 2021. – С.1-4.
2. 27 ИЗ 100 ЧЕЛОВЕК НА ЗЕМЛЕ СОВЕРШАЮТ ПОКУПКИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРНЕТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ranking.kz/reviews/industries/27-iz-100-chelovek-na-zemle-sovershayut-pokupki-cherez-internet.html>.
3. Ecommerce: The History and Future of Online Shopping [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bigcommerce.co.uk/articles/ecommerce/>.
4. Безопасность онлайн-торговли: закономерности и сложности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://globalcentre.hse.ru/nletter10.9>.
5. Топ 11 маркетинговых стратегий для интернет-магазина [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://freedompay.money/blog/top-11-marketingovykh-strategiy>.

56. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКЕ И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Мосендз А.В., студентка гр. 073601

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Салапура М.Н. – маг. экон. н., ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация. В статье описывается термин образовательной логистики. Рассматривается использование в качестве современных средств управления образованием составляющих методологии логистики и выгоды, которые за этим последуют. Выделяются потоки образовательной логистики. Рассматривается использование информационных технологий, на примере дистанционного обучения, в образовательной деятельности.

Словосочетание «образовательная логистика» может показаться странным и неуместным в связи с тем, что понятие «логистика», как правило, ассоциируется со складскими процессами, машинами, самолетами, грузами, доставкой, складскими запасами и т. п. и почти не встречается в вопросах обучения.

У логистики есть много определений, мы будем рассматривать логистику со стороны потоков и управления ими. Поток – это совокупность объектов, воспринимаемая как единое целое, существующая как процесс на некотором интервале времени, измеряемая в абсолютных единицах за определенный промежуток времени. Логистика – это наука об управлении материальными и связанными с ними информационными, финансовыми и сервисными потоками в экономической системе от места их зарождения до места потребления для достижения целей системы и с оптимальными затратами ресурсов[1].

Многие свойства и принципы логистики и логистических систем применимы и к образованию. Их экстраполяция позволит расширить технологии управления качеством образования. Использование в качестве современных средств управления образованием составляющих методологии логистики повысит эффективность образовательной деятельности учреждений образования в целом. На базе бизнес-логистических принципов и свойств может быть сформирована модель педагогической логистики, логистическая система в области менеджмента качества образования[2].

Образовательная логистика (англ. educational logistics) выступит как менеджмент педагогических потоков во взаимосвязи с принципами и закономерностями логистики.

Вместе с тем, образовательная логистика как явление в нашей стране характеризуется неразработанностью проблемы. Необходимо решать задачу формирования модели образовательной логистики, разработки сети процессов и инновационных технологий, методологии и системы менеджмента качества.

Образовательная логистика – по совокупности признаков ее можно охарактеризовать как науку о функционировании большого числа материальных и информационных потоков, обеспечивающих условия обучения, образовательный процесс и дальнейшую профессиональную деятельность специалистов с постоянным обновлением и совершенствованием их знаний, умений и компетенций[3]. Логистика в сфере образования – интегрированный процесс планирования, получения, накопления и движения образовательных услуг и информации, в том числе, образовательной статистики, что, в свою очередь, является методологической основой для анализа состояния систем, удовлетворенности нужд потребителей образовательных услуг, эффективного использования кадровых ресурсов. В понятие образовательной статистики входят результаты обучения специалистов на разных уровнях образования, рейтинги учреждений образования, структура обучающихся, их достижения.

Рассмотрим потоки образовательной логистики:

1 Поток знаний – этот поток включает в себя такие звенья как производство знаний, удаление устаревших и дистрибуцию знаний по образовательному пространству.

2 Поток обучения – поток который у всех на виду, он состоит из педагогических процессов, в результате которых учащиеся под руководством учителя овладевают знаниями, умениями и навыками, общими или специальными. Для оптимизации методов обучения используются наиболее пригодные в конкретных условиях образовательные технологии.

3 Информационный поток – совокупность циркулирующих в логистической системе, между логистической системой и внешней средой сообщений, необходимых для управления и контроля логистических операций

4 Поток оборудования – это все необходимое для проведения обучения: средства обучения и приборы (макеты и учебные образцы, приборы для опытов, практические пособия и методические рекомендации), компьютеризация учебного процесса (компьютерная библиотека, интернет класс, зал компьютерного моделирования, тестирование знаний на компьютерах, презентационный зал для демонстраций, аудитория с индивидуальным оборудованием (планшеты, ноутбуки, стенды для моделирования), разработка объединённых систем взаимодействия (глобализация учебного процесса)), оборудование специальных аудиторий (Конференц- зал, общие лекционные аудитории, комната для переговоров, учебная кафедра, презентационная или опытная аудитория, лекционный зал с акустическим усилением, практическая предметная комната оборудована под выполнение опытов или практических работ, аудитория с системой голосового или интерактивного опроса), обеспечение и мебель для аудиторий (мебельное обеспечение стандартное и специализированное, средства индивидуальной защиты, контрольно-пропускные пункты для организации табелирования и режима посещения, организация научно- технических классов и технических помещений для обслуживания систем. Конференц и конгресс системы разной сложности).

5 Психологический поток – педагогическая психология традиционно участвует в потоке обучения. В последнее время усилилась тенденция по психологизации школ. В это понятие вкладывается новое содержание. На психологов в школе возлагается задача по развитию и воспитанию школьников, а на педагогов - обучение.

6 Поток здоровья – состояние здоровья является важным показателем, который непосредственно влияет как на выбор профессии, так возможности человека реализовать свой творческий потенциал и продолжительность активной деятельности. Одновременно психология здоровья является учебной дисциплиной, знания которой необходимы многим профессиям.

Организация потоков образовательной информации является сложным междисциплинарным научным направлением, связанным с поиском новых возможностей повышения эффективности взаимодействия образовательных учреждений и потребителей квалифицированных кадров. Это может быть достигнуто путем получения сведений о качестве обучения, направлениях подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов и запросах на специалистов, месте и сроках их обучения, востребованности на рынке труда. Потоки образовательной информации включают в себя такие аспекты, как производство знаний и интеллекта, нормативно-правовую и инструктивно-методическую документацию, запросы на специалистов и квалификационные требования, предъявляемые к ним[5].

Образовательная логистика тесно связана с информационными технологиями. В приобретении знаний важным является освоение технических средств, с помощью которых знания приобретаются. Выбор методов и технологий обучения, включая информационные, влияет на решение задач, связанных с формированием у обучаемых профессиональных компетенций[6].

Одной из современных информационных технологий выступает дистанционное обучение. Его формирование определено не только информатизацией образования, но и формированием нового социального заказа. Дистанционное обучение – это интегрированная технология обучения, базирующаяся на использовании широкого спектра средств, применяющихся для доставки учебного материала, его самостоятельного изучения, комплекс образовательных услуг, предоставляемых с помощью специализированной информационной и образовательной среды, базирующейся на средствах обмена учебной информацией на расстоянии.

Дистанционное обучение представляет собой совокупность информационных технологий, обеспечивающих доставку обучаемым основного объема изучаемого материала, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, предоставление слушателям возможности самостоятельной работы по освоению изучаемого учебного материала, а также в процессе обучения.

Как технология системы дополнительного образования взрослых дистанционное обучение согласуется с целями, обусловленными социальным заказом; транслирует содержание и структуру учебного материала, определенного действующими типовыми учебными программами и типовыми учебными планами, образовательными стандартами переподготовки по специальности с учетом типа учреждения образования; имеет методы и организационные формы. Таким образом, под дистанционными технологиями обучения понимаются образовательные технологии, базирующиеся преимущественно на новейших информационных и телекоммуникационных средствах, обеспечивающих возможность оперативной, непрерывной и качественной модернизации содержания учебных дисциплин. Дистанционное обучение как педагогическая технология, открытые образовательные ресурсы, предоставляющие возможности свободного доступа к учебной информации и учебным материалам, органически вплетаются в систему действия образовательной логистики.

Список использованных источников:

1. Гаджинский А. М. Логистика : учеб. / М. : Дашков и К, 2007. – 284 с.
2. Крупнов Ю. В. Управление качеством образования и образовательная аналитика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rustowns.com/kyahata/strategy/>.
3. Денисенко В. А. Основы образовательной логистики. / Калининград : Изд-во КГУ, 2003. – 317 с.
4. Педагогическая логистика // Полисветие : сборник. / Кохтла-Ярве, 2007. – № 1. – С. 72–79.
5. Трофимова О. А. Логистический подход к системе управления в сфере образования // Образование и наука: Известия Уральского отделения Российской Академии образования. / 2010. – № 9. – С. 42–48.
6. Трофимова О. А. Принципы логистического подхода к организации сетевого взаимодействия образовательной организации // Педагогическое образование в России. – 2016. – № 8. – С. 118–151.

57. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VI-СИСТЕМ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ

Сараф Р.О., студент гр.378108, Лукашевич А.Э., магистрант гр.376741, Петрович Ю. Ю., магистрант, гр. 376701

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹

г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: исследуется роль систем бизнес-аналитики (BI) в банковской сфере. Банковская сфера остается одним из ключевых секторов, где данные играют крайне важную роль в принятии решений. BI-системы обеспечивают доступ к современным инструментам анализа данных и генерации отчетов, которые помогают банкам принимать обоснованные стратегические и оперативные решения. Рассмотрены основные аспекты применения BI-систем в банковской сфере, их преимущества, вызовы и перспективы развития.

Можно выделить следующие преимущества использования BI-систем в банковской сфере:

1. Анализ клиентской активности. BI-системы позволяют банкам анализировать поведение клиентов на основе их транзакций и других финансовых операций. Например, банк может использовать BI-систему для выявления образца потребительского поведения, определения предпочтений клиентов в отношении продуктов и услуг, а также для прогнозирования будущих потребностей клиентов. Это помогает банкам создавать персонализированные предложения и улучшать обслуживание клиентов.

2. Управление рисками. BI-системы помогают банкам идентифицировать и оценивать риски, связанные с кредитными операциями и инвестициями. Например, банк может использовать BI-систему для анализа кредитного портфеля и идентификации потенциальных проблемных заемщиков или секторов экономики. Это позволяет предпринимать эффективные меры по снижению рисков оптимизировать управление кредитным портфелем.

Приведем несколько кейсов, связанных с использованием BI-систем в банковской сфере:

1. Анализ эффективности маркетинговых кампаний. Банк может использовать BI-систему для анализа результатов маркетинговых кампаний, выявления наиболее эффективных каналов привлечения клиентов и оптимизации бюджета маркетинга.

2. Прогнозирование кредитного риска. BI-системы позволяют банкам анализировать данные о заемщиках и прогнозировать их кредитный риск на основе различных факторов, таких как кредитная история и финансовое состояние.

3. Мониторинг ликвидности: Банк может использовать BI-систему для мониторинга своей ликвидности и прогнозирования потребности в краткосрочном и долгосрочном финансировании.



Рисунок 1 – Возможности BI-аналитики

Вызовы при использовании BI систем в банковской сфере:

1. Безопасность данных. Защита конфиденциальных данных клиентов остается одним из главных вызовов при внедрении BI-систем в банковской сфере.

2. Интеграция данных. Банки часто имеют различные источники данных, что создает сложности при интеграции информации в единую BI-платформу.

3. Культурные изменения: Внедрение BI-систем требует изменения корпоративной культуры и привычек сотрудников в отношении анализа данных и принятия решений на основе данных.

4. Техническая сложность: Необходимость в высококвалифицированных специалистах и сложности внедрения и настройки BI-систем могут быть вызовом для некоторых банков.

Перспективы развития BI-систем в банковской сфере:

1. Внедрение машинного обучения и искусственного интеллекта. Прогресс в области машинного обучения и ИИ открывает новые возможности для улучшения аналитики и автоматизации процессов в банковской сфере.

2. Расширение функциональности. BI-системы будут развиваться в направлении интеграции с другими технологиями, такими как блокчейн и смарт-контракты, для создания более полных и инновационных решений.

3. Облачные решения. Ускорение распространения облачных технологий сделает BI-системы более доступными и гибкими для банков, особенно для малых и средних предприятий.

Таким образом, несмотря на вызовы, связанные с безопасностью данных и технической сложностью, перспективы развития BI-систем в банковской сфере остаются обнадеживающими.

Список использованных источников:

1. Ковальчук О.И. "Бизнес-интеллект: инструменты, технологии, методы". Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2018.
2. Галушкин А.И., Мартынова Н.И. "Бизнес-аналитика: модели и методы". Москва, Издательство "Макс Пресс", 2017.
3. Бизнес-интеллект в банковской сфере: вызовы и перспективы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.banki.ru/news/analysis/?id=10231940>.
4. Применение BI технологий в банковском секторе: современные тренды и перспективы. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cnews.ru/news/top/2021-04-20_primenenie_bi_tehnologij_v.
5. Роль бизнес-интеллекта в повышении эффективности банковского бизнеса. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_36125/.
6. Как бизнес-аналитика помогает банкам повышать эффективность. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.aspeb.ru/analitika/analitika-v-bankah>.
7. Бизнес-аналитика в банковском секторе: особенности и тенденции. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.cfin.ru/analysis/business-analysis-in-banking.shtml>.

58. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИТИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В КОРПОРАТИВНОМ СЕКТОРЕ

Фадеева А. А., студент группы 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А. А. – зав. каф., к. э. н.

Аннотация. Целью данного исследования является анализ применения аналитики данных в корпоративном секторе с целью принятия стратегических решений. В работе были использованы методы анализа данных, включая статистические и машинное обучение, для оценки эффективности различных стратегий и прогнозирования их результатов. Результаты исследования показали, что использование аналитики данных позволяет корпоративным структурам принимать обоснованные стратегические решения, улучшать операционную эффективность и повышать конкурентоспособность на рынке. Краткое заключение работы подчеркивает значимость аналитики данных в современном корпоративном менеджменте и рекомендует дальнейшее развитие этого направления для достижения более высоких результатов в бизнесе.

В нашей повседневной жизни, где каждый клик и каждая транзакция оставляют цифровой след, данные стали не просто фактами или статистикой — они превратились в компас, который указывает направление развития бизнеса. С появлением большого объема данных и развитием технологий анализа данных, компании имеют возможность получать ценные инсайты для принятия более обоснованных стратегических решений.

За последние несколько лет изменялись трактовки и содержание информационно-аналитических систем - от информационных систем руководителя (*executive information systems, EIS*) до систем поддержки принятия решений (*decision support systems, DSS*) и в настоящее время до систем бизнес-интеллекта. [1].

Ранее в истории аналитики данных основными инструментами были методы статистического анализа, визуализации данных и прогнозирования на основе исторических данных, а в корпоративном секторе использовались преимущественно традиционные методы анализа данных, такие как отчетность и статистические анализы. Эти методы включали в себя использование гистограмм, линейных графиков, а также алгоритмов, таких как регрессионный анализ и часто требовали значительного времени на подготовку данных и предоставление отчетов, что замедляло процесс принятия решений, а также имели ограничения в обработке больших объемов данных и требовали значительных временных затрат на анализ.

С появлением современных технологий анализа данных, таких как машинное обучение, аналитика данных в корпоративном секторе стала более эффективной и мощной. Современные решения включают в себя использование инструментов машинного обучения, алгоритмов искусственного интеллекта для анализа больших объемов данных в реальном времени и прогнозирования будущих тенденций. Это позволяет компаниям быстрее получать инсайты и прогнозы, а также выявлять скрытые паттерны в данных.

Джеффри Лик, старший преподаватель биостатистики в Университете Джонса Хопкинса, а также один из редакторов блога о статистике, рассматривает шесть типов анализа данных в рамках своего курса *Data Analysis Course*. Они перечислены далее от простого к сложному: [2].

Дескриптивная (описательная) аналитика предоставляет описательную статистику и визуализацию данных для понимания текущего состояния бизнеса, отвечает на вопрос о том, что произошло в тот или иной момент времени или за какой-либо период. Например, для выявления проблемы падения прибыли компании будет достаточно просмотреть таблицу с данными в динамике или линейный график.

Разведочный анализ данных (*exploratory data analysis, EDA*) — анализ основных свойств данных, нахождение в них общих закономерностей, распределений и аномалий, построение начальных моделей, зачастую с использованием инструментов визуализации. Понятие введено математиком Джоном Тьюки, который сформулировал цели такого анализа следующим образом: [3, с. 19-20]. максимальное «проникновение» в данные, выявление основных структур, выбор наиболее важных переменных, обнаружение отклонений и аномалий, проверка основных гипотез, разработка начальных моделей.

Основные средства разведочного анализа — изучение вероятностных распределений переменных, построение и анализ корреляционных матриц, факторный анализ, дискриминантный анализ, многомерное шкалирование.

Индуктивный анализ означает, что модели, темы, и категории анализа вытекают из данных, а не накладываются на них еще до сбора и анализа. Аналитик смотрит на естественные вариации в данных. [4].

Прогностический анализ данных: призван спрогнозировать неизвестные события в будущем на основании обработки данных событий прошлого, отвечая тем самым на вопрос «Что произойдет?». Например, как изменятся продажи к концу текущего года? Предиктивная аналитика — это совокупность методов анализа данных с их интерпретацией, которая позволяет на основе накопленной информации определять тренды исследуемых показателей и прогнозировать будущие события.

Целью стандартного статистического анализа является оценка параметров распределения на основе выборок. С помощью таких параметров можно вывести ассоциации между переменными, что позволяет исследователю оценить вероятности прошлых и будущих событий и обновить эти вероятности в свете новой информации. Эти задачи хорошо решаются с помощью стандартного статистического анализа, пока условия эксперимента остаются прежними. Причинно-следственный анализ идет еще дальше; его цель — определить вероятности в условиях, которые изменяются, например, изменения, вызванные лечением или внешним вмешательством. [5].

Механистический тип в большей степени связан с фундаментальной наукой, исследованиями и разработками, и к нему больше подходит термин «моделирование», чем «анализ». Механистическое моделирование и анализ отличаются очень глубоким пониманием системы, которое приходит в результате многолетнего контролируемого изучения стабильной системы посредством большого числа экспериментов. [6]. Его применяют, когда необходимо получить точные изменения в переменных, чтобы определить не менее точные переменные в отдельных объектах или классах данных.

Аналитика данных находится в самом сердце стратегического мышления этих компаний. Она позволяет им не только видеть текущую картину более четко, но и заглядывать в будущее со значительной уверенностью.

Рассмотрим кейсы успешных компаний. Один из ярких примеров — использование сетевым гигантом *Walmart* аналитики для оптимизации цепочек поставок и управления запасами на основе реального времени. Это позволяет им не только экономить миллионы долларов но и предоставлять клиентам то, что им нужно быстрее конкурентов. Например, компания *Amazon* использует аналитику данных для персонализации рекомендаций товаров, а *Netflix* - для предсказания предпочтений пользователей и создания контента.

Для реализации аналитики данных в корпоративном секторе используются различные инструменты и технологии, включая языки программирования (*Python, R*), системы управления базами данных (*SQL, NoSQL*), а также специализированные платформы для анализа данных (например, *Tableau, Power BI*).

Несмотря на значительные преимущества современных решений, они также имеют свои проблемы и ограничения. Некоторые из них включают в себя сложность внедрения новых технологий, необходимость квалифицированных специалистов для работы с данными, а также проблемы с безопасностью данных и конфиденциальностью.

Существуют различные методы и подходы для решения этих проблем, включая обучение персонала, использование безопасных платформ и инфраструктур, а также разработку комплексных решений, учитывающих специфику компании и отрасли.

Разработка и внедрение интегрированной платформы для анализа данных, сочетающей различные методы и технологии, позволит компаниям более эффективно использовать данные и

принимать обоснованные стратегические решения. Некоторые из актуальных проблем включают в себя необходимость разработки более точных и надежных алгоритмов машинного обучения для анализа данных, улучшение инфраструктуры для обработки больших объемов данных в реальном времени, а также разработку стратегий обеспечения безопасности и конфиденциальности данных.

Список использованных источников

- Домрачева А. А., Сайбель Н. Ю. *Business Intelligence в экономике* // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2017. – №2 (февраль). [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://e-koncept.ru/2017/170032.htm>.
- Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов / Карл Андерсон; пер. с англ. Юлии Константиновой; [науч. ред. Руслан Салахеев]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — С. 114. — 392 с.
- П. Брюс, Э. Брюс. Разведочный анализ данных // Практическая статистика для специалистов Data Science. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — С. 19—20. — 304 с.
- Книга для чтения методика и техника социологических исследований - Н. И. Давдрих [Электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <https://studfile.net/preview/7001465/page:46/> (дата обращения: 04.04.2024)
- Pearl, Judea (2010) "An Introduction to Causal Inference," *The International Journal of Biostatistics*: Vol. 6: Iss. 2, Article 7. — С. 2. — 59 с.
- Аналитическая культура. От сбора данных до бизнес-результатов / Карл Андерсон; пер. с англ. Юлии Константиновой; [науч. ред. Руслан Салахеев]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — С. 115. — 392 с.

59. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ (VR) В МАРКЕТИНГЕ: СОЗДАНИЕ ИММЕРСИВНЫХ РЕКЛАМНЫХ КАМПАНИЙ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С ПОТРЕБИТЕЛЯМИ

Спиридонова Е.Д., Наумчик М.Д. студенты группы 378104, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию применения виртуальной реальности (VR) в маркетинге с целью создания иммерсивных рекламных кампаний и улучшения взаимодействия с потребителями. В работе будет рассмотрено, какие возможности предоставляет VR для создания более привлекательных и запоминающихся рекламных материалов, а также какие особенности стоит учитывать компаниям при разработке VR-контента для маркетинговых целей. Будет проведен анализ влияния иммерсивного взаимодействия с потребителями через VR.

В последние годы конкуренция на рынке маркетинга становится больше, и компании активно применяют передовые инновации в этой области, стремясь привлечь и удержать внимание современных потребителей и выделиться среди конкурентов. И внедрение цифровых технологий стало ключевым моментом в этом процессе.

Расширенная реальность (XR), включающая дополненную реальность (AR), виртуальную реальность (VR) и смешанную реальность (MR), привлекает внимание в качестве инструмента для продвижения товаров, предлагая потребителям виртуальное взаимодействие. Использование виртуальной реальности (VR) в маркетинге имеет смысл, поскольку она позволяет пользователям погрузиться в виртуальное пространство, где они могут взаимодействовать с продуктами и услугами более интенсивно и эффективно, чем это возможно в реальном мире. Используемые виртуальной реальностью элементы визуального дизайна и аудиовизуальные эффекты позволяют создавать захватывающие и эмоционально насыщенные кампании, которые помогут лучше взаимодействовать с аудиторией, предлагая неповторимые впечатления и укрепляя связь между потребителем и брендом.

VR в маркетинге предполагает использование иммерсивных виртуальных реальностей для привлечения и взаимодействия с клиентами. Это предоставляет уникальную возможность переносить пользователей в цифровой мир, где они могут взаимодействовать с продуктами, услугами или историями бренда способами, которые ранее были невозможны.

В начале своего развития маркетинг и реклама основывались на традиционных методах, таких как печатная реклама, телевизионные и радио рекламные ролики, наружная реклама и прямые продажи. Основная сила традиционного маркетинга заключалась в личном взаимодействии и способности создавать эмоциональную связь с аудиторией. Данный вид маркетинга легко воспринимается обществом, с ним легко взаимодействовать, однако наш мир развивается, поэтому для чего-то действительно масштабного лучше использовать передовые технологии, ведь что-то новое и непривычное всегда интересует людей.

Сегодня компании активно исследуют новые, нетрадиционные способы рекламы, стремясь оставаться в тренде и привлекать внимание современной аудитории. Среди этих инновационных

подходов и является использование виртуальной реальности (VR). Вот некоторые преимущества такого выбора:

1. Виртуальная реальность (VR) позволяет создавать иммерсивный рекламный контент, который погружает потребителей в уникальную виртуальную среду, вызывая у них ощущение присутствия и эмоциональную привязку.

2. Виртуальная реальность (VR) позволяет компаниям демонстрировать свои продукты и услуги в интерактивной форме, что способствует лучшему пониманию и оценке аудиторией.

3. Использование виртуальной реальности (VR) дает возможность компаниям выделиться на фоне конкурентов и создать запоминающийся опыт взаимодействия с брендом, так как виртуальная реальность предлагает бесконечные возможности для создания оригинального и инновационного контента.

VR предоставляет возможность создавать привлекательный и запоминающийся контент, но требует оптимизации для различных устройств и учета интересов аудитории. Кроме этого, использование виртуальной реальности в рекламе имеет много трудностей, что делает ее доступной только для крупных компаний. Во-первых, создание контента для VR требует значительных инвестиций как в разработку, так и в оборудование. Также проблемой может являться ограниченный доступ к устройствам виртуальной реальности, что может привести к ограничению охвата целевой аудитории. Наконец, для успешной VR-рекламы необходим контент, специально адаптированный и оптимизированный для виртуальной среды, что требует дополнительных ресурсов и времени.

Однако все эти проблемы не останавливают современные компании от использования такой новой возможности в рекламе, как виртуальная реальность (VR). В наше время уже есть достаточно примеров успешного использования такого рекламного хода. Например, таковым примером является кампания, проведенная «WWF» и «Coca-Cola» в 2013 году, которая называлась «Арктический дом белого медведя» и была посвящена проблеме глобального потепления. Посетители Музея науки в Лондоне смогли побывать в Арктике с помощью экрана дополненной реальности. Постепенно изображенный на экране ледяной массив, место обитания белого медведя, тает и раскалывается, из-за чего животные вынуждены спасаться и уплывать. В результате многие люди не смогли оставаться равнодушными к данной проблеме, а использование виртуальной реальности увеличило данный эффект в разы.

Другим примером успешного использования виртуальной реальности (VR), является приложение «IKEA Place», которое позволяет посмотреть, как будет выглядеть мебель магазина «IKEA» в вашем доме, чтобы сохранить ваше время и, конечно, увеличить интерес потребителей к компании.

Британское туристическое агентство «Thomas Cook» придумало кампанию "Try before you Fly campaign", которая позволяла людям испытать snorkлинг, увидеть пирамиды или совершить вертолетную экскурсию. Люди могли получить как и VR-опыт, так и шанс побывать в таких местах, как Египет, США, Греция и Сингапур. Эта кампания оказалась действительно успешной, так как все больше и больше людей начали бронировать поездки, чтобы увидеть всё это вживую.

Согласно анализу данных об использовании технологий виртуальной реальности в наше время, а также учитывая тенденции роста, считается, что виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) потенциально могут принести мировой экономике прирост в 1,4 трлн фунтов стерлингов к 2030 году. Таков главный вывод оценки экономического воздействия, проведенной британскими экономистами PwC.

Технологии виртуальной и дополненной реальности представляют собой инновационный подход, который привлекает внимание современных компаний. Несмотря на все трудности, такие как высокие затраты и ограниченный доступ к устройствам, в мире существуют довольно успешные примеры, которые показывают потенциал виртуальной реальности (VR) в создании необычных рекламных кампаний, которые определенно привлекут внимание.

Список использованных источников:

1. Technology adaptation in e-commerce:: key determinants of virtual stores acceptance, LD Chen, J Tan. *European Management Journal*, 2004, Elsevier [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://scholar.google.com/scholar?as_q=Technology+adaptation+in+E-commerce%3A+Key+determinants+of+virtual+stores+acceptance&as_occt=title&hl=en&as_sdt=0%2C31 – Дата доступа: 08.04.2024
2. The effect of co-creation through exposure to augmented reality on customer perceived risk, perceived trust and purchase intent, S Al-Imamy, 2018, ourarchive.otago.ac.nz [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://scholar.google.com/scholar?as_q=The+effect+of+co-creation+through+exposure+to+augmented+reality+on+customer+perceived+risk%2C+perceived+trust+and+purchase+intent&as_occt=title&hl=en&as_sdt=0%2C31 – Дата доступа: 08.04.2024
3. Virtual and augmented reality could deliver a £1.4trillion boost to the global economy by 2030 – PwC [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2019/seeing-is-believing-vr-ar.html> – Дата доступа: 08.04.2024
4. Традиционный маркетинг vs AI-маркетинг: Битва стратегий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/1005412-tradicionnyy-marketing-vs-ai-marketing-bitva-strategiy> - Дата доступа: 08.04.2024

5. *Mastering Virtual Reality Marketing: Boosting Brands in the Digital Realm* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://medium.com/@BOLDAwards/mastering-virtual-reality-marketing-boosting-brands-in-the-digital-realm-3fea26a9b659> – Дата доступа: 08.04.2024

6. *AR and VR in Marketing - Importance, Examples & More* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://bigohitech.com/ar-vr-in-marketing/> – Дата доступа: 08.04.2024

7. *Виртуальная реальность в рекламе и маркетинге: новые подходы* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://kam.business-gazeta.ru/article/620339> – Дата доступа: 08.04.2024

8. *19 удачных примеров использования AR и VR* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://wylsa.com/kak-ar-i-vr-pomogayut-prodavat-i-spasayut-zhizni-19-udachnyx-primerov/> – Дата доступа: 08.04.2024

60. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВЫХ РИСКОВ

Мартинкевич М.Д., студент гр.072303, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Петрович Н.О. – маг. эк. наук, ст. преп. каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье описаны примеры математических моделей, применяемых в анализе финансовых рисков.

Математические модели играют ключевую роль в анализе финансовых рисков, предоставляя инструменты для количественной оценки вероятностей потерь и разработки эффективных стратегий управления рисками. Эти модели помогают финансовым институтам и организациям принимать обоснованные решения о различных аспектах управления рисками, таких как инвестиции, кредитование и страхование. Моделирование финансовых рисков часто включает в себя использование статистических методов, стохастических процессов и теории вероятностей для оценки вероятности различных сценариев исходов. Примеры математических моделей включают модели волатильности для оценки рисков ценовых изменений, модели кредитного риска для оценки вероятности дефолта заемщиков и модели стохастических процессов для анализа финансовых рынков. Эффективное применение математических моделей в анализе финансовых рисков требует как качественного понимания финансовой теории, так и навыков работы с математическими методами и программными инструментами для моделирования и анализа данных. Основные трудности применения математических методов анализа риска, основанных на статистическом описании неопределенности, обусловлены возможной неадекватностью моделей и неточностью идентификации параметров. Как правило, неадекватность моделей является следствием неполноты информации об объекте и источниках риска. Причины неадекватности моделей не могут быть исключены полностью. Поэтому анализ риска скорее всего должен проводиться с целью выявления и оценки факторов риска, чем для доказательства принципиально недостижимой абсолютной безопасности (безрисковости) [1].

Актуальность темы исследования подчеркивается несколькими ключевыми аспектами, такими как глобализация и сложность финансовых рынков: в современном мире финансовые рынки становятся все более глобальными и сложными, что увеличивает неопределенность и риск, а математические модели предоставляют инструменты для анализа и понимания этой сложности; возрастание финансовых рисков: с увеличением сложности рынков возрастает и уровень финансовых рисков, с которыми сталкиваются компании, инвесторы и финансовые институты, в свою очередь, эффективное управление этими рисками становится жизненно важным для успешной деятельности; технологические инновации и большие данные: с развитием технологий появляются новые возможности для сбора и анализа больших объемов данных, математические модели помогают извлекать ценную информацию из этих данных и использовать ее для прогнозирования и управления рисками; финансовые кризисы и нестабильность рынков: опыт финансовых кризисов подчеркивает необходимость более точного анализа и управления финансовыми рисками, где математические модели могут помочь предсказать возможные риски и разработать стратегии их смягчения; развитие финансовых инструментов и производных: с развитием финансовых рынков появляются новые финансовые инструменты и производные, что увеличивает сложность и риск операций, так математические модели помогают оценить эти риски и разработать соответствующие стратегии управления ими. В целом, актуальность подчеркивается необходимостью эффективного управления финансовыми рисками в условиях современного динамичного и конкурентного рынка.

Математические модели играют важную роль в анализе финансовых рисков, помогая оценивать вероятность потери и разрабатывать стратегии управления рисками. Примеры некоторых из таких моделей:

– Модель Варьирования Цены (Price Variance Model): Эта модель используется для оценки вероятности изменения цен на активы в определенном временном интервале. Она может быть основана на статистическом анализе исторических данных о ценах.

– Модель Волатильности (Volatility Model): Оценка волатильности актива играет ключевую роль в анализе рисков. Математические модели, такие как модели Гарча-Гейнса-Селединжера (GARCH), помогают предсказывать будущую волатильность на основе прошлых данных.

– Модель Стохастического Процесса (Stochastic Process Model): Финансовые рынки часто моделируются с использованием стохастических процессов, таких как модель Блэка-Шоулза для оценки цен на опционы. Эти модели учитывают случайные колебания цен и процессов принятия решений.

– Модель Кредитного Риска (Credit Risk Model): Для оценки вероятности дефолта заемщика используются модели кредитного риска, такие как модель Кредитворта-Мертон. Они учитывают различные факторы, такие как кредитный рейтинг, финансовое состояние и макроэкономические условия.

– Модель Марковских Процессов (Markov Process Model): Эта модель используется для оценки вероятности перехода из одного состояния в другое в зависимости от текущего состояния. Например, модель марковских цепей может быть применена для анализа изменения кредитного рейтинга заемщика.

Одна из наиболее широко используемых моделей - модель Волатильности. Изменчивость цен акций, которую в финансах принято обозначать термином "волатильность" (volatility) [2]. Причина популярности модели состоит в том, что волатильность является ключевым аспектом финансовых рынков, и способность предсказывать будущую волатильность помогает инвесторам и трейдерам принимать более информированные решения о своих инвестициях и стратегиях управления рисками. Однако, важно помнить, что эффективное управление финансовыми рисками часто требует комбинации нескольких моделей и подходов, чтобы учесть разнообразие факторов, влияющих на рыночные условия и инвестиционные решения.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что математические модели играют непрерываемую роль в анализе финансовых рисков, обеспечивая финансовым институтам, инвесторам и компаниям инструменты для более точной оценки вероятностей потерь и разработки эффективных стратегий управления рисками. Рассмотренные модели, такие как модели варьирования цены, волатильности, стохастического процесса, кредитного риска и марковских процессов, представляют лишь часть богатого арсенала математических инструментов, которые могут быть применены в анализе и управлении финансовыми рисками.

В современном динамичном и конкурентном финансовом мире актуальность этих моделей неуклонно растет, поскольку они помогают компаниям и инвесторам адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям, минимизировать потери и оптимизировать доходы. Однако следует помнить, что успешное управление рисками требует не только применения математических моделей, но и экспертного анализа, опыта и здравого смысла, чтобы принимать информированные решения в условиях неопределенности и изменчивости финансовых рынков.

Список использованных источников:

1. Антышева Е.Р. Математические модели оценки финансовых рисков // Общество с ограниченной ответственностью "Издательство" ДСМ Пресс". 2015. № 2. С. 150-154.
2. Субботин А.В. Моделирование волатильности: от условной гетероскедастичности к каскадам на множественных горизонтах // Синергия. 2009. № 3(15). С. 3-7.

61. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОРПОРАТИВНОЙ СТРАТЕГИИ

Асташёнак Н.С., студент гр.378108, Лукашевич А.Э., магистрант гр.376741, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная статья предназначена для изучения и анализа преимуществ использования нейросетей в формировании корпоративной стратегии. Работа направлена на выявление потенциала нейросетей в области корпоративного управления, их влияния на процесс принятия стратегических решений, а также на оценку выгод, которые могут получить корпорации от внедрения нейросетевых технологий в практику формирования и реализации своих стратегических целей. Статья позволяет

понять, как правильно использовать нейросети, для решения и автоматизации определённых процессов и этапов, связанных с разработкой корпоративной стратегии.

Ключевые слова. Нейросети, корпоративная стратегия, технологии, исследование, систематизация информации, результаты.

В современном мире происходят значительные изменения в направлении автоматизации различных аспектов труда. Это включает в себя замещение работников на производственных линиях роботизированными устройствами, а также переход от традиционного обслуживания клиентов к использованию электронных платформ в сферах финансов, туризма и здравоохранения. Эти тенденции способствуют развитию экономики, науки и технологий, открывая новые перспективы в области автоматизации процессов. Примером таких технологий является искусственный интеллект, который обеспечивает возможность автоматизации широкого спектра задач, ранее выполняемых человеком. Важно отметить, что хотя искусственный интеллект находит применение в таких областях, как маркетинг, банковское дело, медицина и логистика, он не способен полностью заменить человека, и его возможности имеют определенные ограничения.



Рисунок-1. Сферы применения искусственного интеллекта

Нейросети, представляющие собой математические модели, способные обучаться на основе больших объемов данных, нашли широкое применение в различных областях, включая корпоративное управление. Применение нейросетей в корпоративном управлении включает в себя анализ данных, прогнозирование трендов, выявление паттернов и принятие решений на основе полученных результатов.

В условиях быстро меняющейся и конкурентной бизнес-среды, корпорации стремятся найти инновационные подходы к формированию стратегии, которые позволят им принимать обоснованные решения на основе данных. В этом контексте использование нейросетей становится все более привлекательным для корпоративных лидеров. Преимущества использования нейросетей в формировании корпоративной стратегии охватывают широкий спектр возможностей, включая анализ больших объемов данных, прогнозирование результатов, оптимизацию стратегии и автоматизацию процесса принятия решений. Эти преимущества делают нейросети мощным инструментом для разработки и реализации успешной корпоративной стратегии, способствуя повышению эффективности и конкурентоспособности корпораций в современной бизнес-среде.

Преимущества использования нейросетей в формировании корпоративной стратегии

Анализ больших объемов данных: Нейросети способны обрабатывать и анализировать огромные объемы данных, что позволяет выявлять скрытые закономерности и тренды, недоступные для традиционных методов анализа.

Прогнозирование и оптимизация стратегии: Нейросети могут использоваться для прогнозирования результатов различных стратегических решений и оптимизации корпоративной стратегии на основе полученных прогнозов.

Адаптивность и гибкость: Нейросети могут адаптироваться к изменяющимся условиям и быстро реагировать на новую информацию, что позволяет корпорациям эффективно адаптироваться к динамической бизнес-среде.

Автоматизация процесса принятия решений: Использование нейросетей позволяет автоматизировать часть процесса принятия стратегических решений, что позволяет сократить время и ресурсы, затрачиваемые на анализ данных и принятие решений.

Примеры использования нейросетей в корпоративном управлении

Прогнозирование спроса: Корпорации могут использовать нейросети для прогнозирования спроса на свои товары или услуги на основе анализа данных о прошлых продажах, маркетинговых активностях и внешних факторах.

Оптимизация ценообразования: Нейросети могут помочь оптимизировать стратегию ценообразования, анализируя данные о ценах конкурентов, спросе и предложении на рынке.

Персонализация маркетинговых кампаний: Корпорации могут использовать нейросети для анализа данных о поведении потребителей и персонализации маркетинговых кампаний с целью увеличения эффективности и конверсии.

Использование нейросетей для формирования корпоративной стратегии представляет собой перспективное направление развития корпоративного управления. Преимущества такого подхода включают анализ больших объемов данных, прогнозирование результатов и оптимизацию стратегии, что способствует повышению эффективности и конкурентоспособности корпораций

Список использованных источников:

1. Gupta J. *Neural networks in business: techniques and applications for the operations researcher*. 2000. URL: https://www.academia.edu/706549/Neural_networks_in_business_techniques_and_applications_for_the_operations_researcher
2. Orza P. *The Business Applications of Artificial Neural Networks*. November 16, 2022. URL: <https://levity.ai/blog/business-applications-artificial-neural-networks>

62. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИГР ДЛЯ ОПИСАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ

Синило Д.В., студент гр.373902, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа сосредоточена на изучении использования теории игр для описания и моделирования поведения человеческих популяций. В работе проводится анализ эволюционной теории игр.

Ключевые слова. Теория игр, стратегия поведения, человеческие популяции, эволюционная теория игр.

Теория игр — это математический метод изучения оптимальных стратегий в играх, где участвуют две или более стороны, борясь за реализацию своих интересов. Основная идея теории игр заключается в том, что принятие решений и поведение агентов зависит не только от их собственных предпочтений и целей, но также от решений и действий других участников. Теория игр начала своё развитие с описания моделирования поведения человеческих популяций. Некоторые исследователи считают, что с помощью определения равновесия в соответствующих играх они могут предсказать поведение человеческих популяций в ситуации реальной конфронтации. Такой подход к теории игр в последнее время подвергается критике по нескольким причинам. Во-первых, предположения, используемые при моделировании, зачастую нарушаются в реальной жизни. Исследователи могут предполагать, что игроки выбирают поведения, максимизирующее их суммарную выгоду (модель экономического человека), однако на практике человеческое поведение часто не соответствует этой предпосылке. Существует множество объяснений этого феномена — нерациональность, моделирование обсуждения, и даже различные мотивы игроков (включая альтруизм). Авторы теоретико-игровых моделей возражают на это, говоря, что их предположения аналогичны подобным

предположениям в физике. Поэтому даже если их предположения не всегда выполняются, теория игр может использоваться как разумная идеальная модель, по аналогии с такими же моделями в физике. Однако на теорию игр обрушился новый вал критики, когда в результате экспериментов было выявлено, что люди не следуют равновесным стратегиям на практике. Например, в играх «Сороконожка», «Диктатор» участники часто не используют профиль стратегий, составляющий равновесие по Нэшу. Продолжаются споры о значении подобных экспериментов. Согласно другой точке зрения, равновесие по Нэшу не является предсказанием ожидаемого поведения, оно лишь объясняет, почему популяции, уже находящиеся в равновесии по Нэшу, остаются в этом состоянии. Однако вопрос о том, как эти популяции приходят к равновесию Нэша, остаётся открытым. Некоторые исследователи в поисках ответа на этот вопрос переключились на изучение эволюционной теории игр. Модели эволюционной теории игр предполагают ограниченную рациональность или нерациональность игроков. Несмотря на название, эволюционная теория игр занимается не столько вопросами естественного отбора биологических видов. Этот раздел теории игр изучает модели биологической и культурной эволюции, а также модели процесса обучения.

Эволюционная теория игр (EGT) - это применение теории игр к развивающимся популяциям. Эволюционная теория игр помогла объяснить основы альтруистического поведения в дарвиновской эволюции. Она, в свою очередь заинтересовала экономистов, социологов, антропологов и философов.

Биологическая теория эволюции основана на трех основных принципах - гетерогенности, приспособленности и отборе. Генетический фенотип каждого организма обусловлен комплексом генов, которые определяют его схему поведения. Естественное разнообразие генофонда обеспечивает разнообразие фенотипов в популяции, при этом успешность фенотипа измеряется его приспособленностью к окружающей среде.

В контексте эволюции, высшим критерием приспособленности является репродуктивный успех, а не просто выживание. Более приспособленные фенотипы становятся более распространенными в популяции, поскольку успешно передают свои гены следующему поколению. Мутации в генотипах могут привести к образованию новых более приспособленных фенотипов, которые могут захватить популяцию.

Популяция в любой момент времени может содержать различные фенотипы, и процесс отбора приводит к увеличению доли более приспособленных фенотипов. Эволюционно устойчивая конфигурация популяции обеспечивает единственно возможный результат динамического процесса отбора. Приспособленность фенотипа зависит от его взаимодействия с окружающей средой и с другими фенотипами в популяции того же или других видов.

Таким образом, динамика фенотипов в популяции определяется базовой динамикой генотипов и взаимодействием фенотипов между собой и с окружающей средой. Понимание этих взаимосвязей помогает объяснить эволюционные изменения в природных популяциях.

Все вышесказанное имеет свои параллели в теории игр. Поведение фенотипа можно рассматривать как *стратегию* животного в его взаимодействии с другими животными, например, драться или спасаться бегством. Разница лишь в том, что выбор стратегии осуществляется не в результате целенаправленных расчетов, как в стандартной теории игр, а скорее, это генетически предопределенный вариант фенотипа. Взаимодействие обеспечивает фенотипам *выигрыши*. В биологии они отображают эволюционную или репродуктивную приспособленность; когда же мы используем эти идеи за пределами биологии, они могут иметь иной смысл, подразумевающий успех в социальных, политических и экономических играх.

Выигрыши или показатели приспособленности можно представить в виде таблицы выигрышей, точно так же, как и в обычной игре. В такой таблице все возможные фенотипы одного животного отображаются в строках матрицы, а другого животного — в столбцах матрицы.

Поскольку популяция представляет собой комбинацию фенотипов, различные пары, выбранные из нее, используют во взаимодействии различные сочетания стратегий. Фактический количественный показатель приспособленности фенотипа — это средний выигрыш, который он получит во всех своих взаимодействиях с другими членами популяции. Животные с более высокой приспособленностью будут иметь более крупный эволюционный успех. Итогом динамики популяции станет ее эволюционно устойчивая конфигурация.

Биологи весьма успешно применили этот подход. Комбинации агрессивного и кооперативного поведения, местоположение гнездовой и многие другие явления, не поддающиеся более традиционному объяснению, можно рассматривать как устойчивые результаты эволюционного процесса отбора более приспособленных стратегий. Интересно, что биологи сформулировали идею эволюционных игр, воспользовавшись уже накопленными знаниями в области теории игр

и ее терминами, но при этом изменив предположение об осознанных попытках обеспечить максимальное удовлетворение своих потребностей. Теперь специалисты по теории игр, в свою очередь, используют результаты исследований в области биологических эволюционных игр для обогащения своей области знаний.

На самом деле области применения эволюционной теории не должны ограничиваться теорией игр. Приведенная ниже шутка предлагает «эволюционную теорию гравитации» в качестве альтернативы физическим теориям Ньютона или Эйнштейна. Вопрос: Почему яблоко падает с дерева на землю? Ответ: Поначалу яблоки, которые отрывались от веток дерева, отправлялись во всех направлениях. Но только те из них, которые были генетически предрасположены к падению на землю, смогли размножиться. В других областях применения этой теории, не имеющих отношения к биологии, идею о том, что животные используют генетически заданные стратегии, можно интерпретировать более широко. Во взаимодействии между людьми стратегия может быть заложена в разуме человека по разным причинам, среди которых не только генетика, но и социализация (по всей вероятности, еще более важный фактор), культурное воспитание, образование или эмпирический опыт, основанный на прошлых событиях. Все это может охватывать инстинктивная, быстрая система Канемана. Популяция может состоять из совокупности разных людей с разным происхождением или опытом, под влиянием которого они придерживаются различных стратегий системы. Так, некоторые политики стремятся соблюдать определенные моральные или этические нормы, даже рискуя успехом на выборах, тогда как другие озабочены только своим переизбранием. Точно так же некоторые компании могут гнаться исключительно за прибылью, тогда как другие преследуют социальные или экологические цели. В рассматриваемом контексте мы можем назвать все логически возможные стратегии, которые могут быть внедрены таким способом, фенотипом популяции игроков. Из популяции с ее гетерогенностью встроенных стратегий случайным образом многократно выбираются пары фенотипов для взаимодействия (ведения игры) с другими представителями того же или иного «вида». В каждом взаимодействии выигрыш каждого игрока зависит от стратегий обоих; эта зависимость регулируется обычными «правилами игры» и отображается в таблице или дереве игры. *Приспособленность* конкретной стратегии определяется как ее совокупный или средний выигрыш, полученный в паре со всеми стратегиями данной популяции. У одних стратегий более высокий уровень приспособленности, чем у других, и в следующем поколении (то есть в следующем раунде игры) их используют больше игроков, что обеспечит их размножение. Стратегии с более низким уровнем приспособленности выберут меньше игроков, поэтому их число постепенно сойдет на нет и они исчезнут. Время от времени кто-то может экспериментировать или выбрать из множества логически возможных стратегий ту, которая еще не применялась. Эта ситуация соответствует появлению мутанта.

Таким образом несмотря на то, что подход предсказания поведения человеческих популяций, основанный на теории игр подвергается критике, использование теории игр для описания и моделирования поведения человеческих популяций позволяет более глубоко понять механизмы принятия решений и взаимодействия людей, а также прогнозировать и оптимизировать различные процессы и ситуации.

Список использованных источников:

6. Электронный ресурс: Теория игр – Википедия ([wikipedia.org/wiki/Теория_игр#История](https://ru.wikipedia.org/wiki/Теория_игр#История)).
7. Электронный ресурс: <https://postnauka.org/longreads/79926>
8. Электронный ресурс: https://en.wikipedia.org/wiki/Evolutionary_game_theory
9. Электронный ресурс: https://studwood.net/1821963/matematika_himiya_fizika/opisanie_modelirovanie
10. Электронный ресурс: <https://studfile.net/preview/4186051/page:3/>

63. К ВОПРОСУ О КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ САЙТА

Петрович Ю.Ю. магистрант гр. 376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Пархименко В.А. – канд. экон. наук., доцент каф. Экономики

Аннотация. Исследуется, можно ли использовать термин «анализ сайта» как синоним термина «конкурентоспособность сайта» для количественной оценки конкурентоспособности интернет-магазинов, торгующих товарами. Результаты анализа будут полезны разработчикам сайтов для оценки конкурентоспособности своих разработок.

Многие статьи и другие источники информации полагают, что одним из синонимов термина «конкурентоспособность» или его составных частей является термин «анализ сайта» [1]. При этом программные продукты (ПП) для анализа сайтов анализируют любые сайты, а не только сайты интернет-магазинов, торгующих товарами. Так ли это?

Выход на интернет-ресурсы, посвященные анализу сайтов, осуществляется по двум похожим друг на друга запросам: 1) анализ сайта; 2) маркетинговый анализ сайта. По поисковому запросу «маркетинговый анализ сайта» Интернет ссылается на ресурсы, сходные с [2]. Такие ресурсы полезны маркетологам. Например, в [2] даются полезные советы по пошаговому улучшению конкурентоспособности сайта (шаг 1 – подбор продающих слов: выбираем самые топовые или базисные запросы с продающими добавками (купить, цена, локация) ...; шаг 2 – поиск 250-500 сайтов конкурентов... и т. д.). При этом шестым шагом в [2] рекомендуется SEO-аудит сайта. Найденные ресурсы хороши всем, однако в них не описывается количественная оценка конкурентоспособности объекта (например, интернет-магазина).

По поисковому запросу «анализ сайта» («анализ сайта онлайн бесплатно») Интернет выдает ссылки на множество ПП – [3–7] и другие. Проверим в работе ПП [3] для анализа сайт интернет-магазина домашнего текстиля (адрес martex.su). Запускаем ПП [3] и получаем результаты. Наиболее интересными из них являются 1) скорость загрузки с мобильного устройства (крайне низкая производительность сайта – требуются значительные технические доработки) и 2) невалидная верстка (обнаружено 15 ошибок; при этом ПП [3] поясняет: невалидная верстка может привести к некорректному отображению контента на странице, к тому же поисковые системы отдают предпочтение сайтам с валидным кодом при прочих равных условиях. Пример выявленной ошибки невалидной верстки:

```
«3. Ошибка: элемент img должен иметь alt атрибут, за исключением определенных условий;  
из строки 2925 , столбец 13 ; в строку 2925 , столбец 455;  
<img  
src="data:image/png;base64,iVBORw0KGgoAAAANSUgAAADYAAAAJCAYAAAB5ad+IAAAGXRFWHRT  
b2Z0d2FyZQBB...C0NiBq0GPLbAaSOwg1KDFfghAYweuBj22CLmHcbS4H2IAIMAAspttQQOVYPgAAAAASUVORK5C  
YII ».
```

Выше указывалось, что ПП [3–7] для анализа сайтов анализируют любые сайты, а не только сайты интернет-магазинов. Программное обеспечение (ПО) сайтов интернет-магазинов сравнительно невелико по объему. Однако при проверке сайтов с очень большим по объему ПО ПП [3–5] выдают очень интересные результаты. Например, если проверить на ошибки сайт патентного ведомства США (адрес uspto.gov), то для валидности CSS-кода, который определяется для главной страницы, анализатор [3] сообщает: обнаружено 7994 ошибки. Однако несмотря на найденные SEO-специалистами почти восемь тысяч ошибок сайт патентного ведомства США отлично работает и им пользуются изобретатели всего мира.

Вывод: Сайт анализаторами его (ПП [3–7]) проверяется не на конкурентоспособность, а на наличие seo-ошибок, при наличии которых делается заключение о хорошей или плохой его оптимизации. Это заключение необходимо SEO-специалистам для продвижения сайта в поисковике. Таким образом, использовать для количественной оценки конкурентоспособности сайтов термин «анализ сайта» как синоним термина «конкурентоспособность сайта» **НЕЛЬЗЯ**.

Список использованных источников:

1. Петрович, Ю. Ю. *Мартех и сайты интернет-магазинов* / Ю. Ю. Петрович // в настоящем сборнике.
2. *Маркетинговый анализ сайтов в интернете за 7 шагов [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://potoklab.ru/marketing-site-analysis/#2-1>. – Дата доступа: 17.03.2024.
3. *SEO анализ сайта онлайн - проверка и аудит сайта ... [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://clickmedia.by/audit-online/>. – Дата доступа: 17.03.2024.
4. *Анализ сайта бесплатно - онлайн SEO проверка ... [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://pr-cy.ru/analysis>. – Дата доступа: 17.03.2024.
5. *Бесплатный SEO-анализ сайта онлайн ... [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://ru.megaindex.com/analiz-saita>. – Дата доступа: 17.03.2024.
6. *Анализ сайта онлайн | SEO-аудит бесплатно [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://be1.ru/stat/>. – Дата доступа: 17.03.2024.
7. *SEO-анализ сайта на ошибки и уязвимости [Электронный ресурс]*. – Режим доступа: <https://sitechecker.pro/ru/>. – Дата доступа: 17.03.2024.

64. КЕЙСЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЛОГИСТИКЕ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

Громько М. Р., студент гр.273601, Петрович Ю. Ю., магистрант гр.376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данный доклад посвящен вопросу будущего использования искусственного интеллекта в решении задач, связанных с логистикой, на примере зарубежного опыта, описываются достоинства процесса автоматизации с использованием искусственного интеллекта. Так же делается вывод о перспективе использования искусственного интеллекта в ближайшем будущем в Республике Беларусь.

Ключевые слова. Логистика, искусственный интеллект, цепочка поставок, программное обеспечение, мировые компании.

Внедрение искусственного интеллекта (ИИ) в логистику играет ключевую роль в современном мире, преобразуя традиционные методы управления цепями поставок и оптимизации логистических процессов. ИИ обеспечивает более точное прогнозирование спроса, оптимизацию маршрутов доставки, улучшение складского управления и повышение эффективности распределения ресурсов. Благодаря автоматизации рутинных задач ИИ позволяет сократить временные затраты и повысить качество обслуживания клиентов.

Эффективное использование ИИ в логистике способствует сокращению стоимости перевозок, улучшению управления запасами, снижению рисков и увеличению прозрачности всей цепочки поставок. Благодаря анализу больших объемов данных и быстрому принятию решений на основе этих данных, компании могут быстрее реагировать на изменяющиеся условия рынка и обеспечивать устойчивое функционирование своей логистической инфраструктуры.

Таким образом, внедрение искусственного интеллекта в логистику не только повышает эффективность бизнес-процессов, но также способствует конкурентоспособности компаний на глобальном рынке, обеспечивая им преимущество в быстром и гибком реагировании на изменения внешней среды.

Harvard Business Review ежемесячный научно-популярный журнал провёл исследование в крупнейших мировых компаниях, таких как Walmart, Tyson Foods, Koch Industries, Maersk, Siemens, Unilever и показал, как эти глобальные компании используют передовые технологии искусственного интеллекта для планирования и адаптации к сбоям в цепочках поставок.

Unilever — транснациональная компания, один из крупнейших в мире производителей товаров повседневного спроса. Штаб-квартира расположена в Лондоне (Великобритания) [2]. Unilever использует приложение и сервис искусственного интеллекта, предоставляемые немецкой компанией Scoutbee.

Scoutbee занимается аналитикой поставщиков на основе искусственного интеллекта для улучшения бизнес-результатов и для быстрого поиска альтернативных источников поставок. Программное обеспечение создает список потенциальных новых поставщиков, собирая доступную информацию о них в интернете информацию.

Например, Siemens — немецкая технологическая компания, специализирующаяся на промышленности, инфраструктуре, транспорте и здравоохранении. Siemens также использует Scoutbee для быстрого поиска альтернативных источников поставок [2].

Дочерние компании Koch Industries, одного из крупнейших частных конгломератов Америки, используют инструмент искусственного интеллекта Arkestro для оптимизации своей базы поставщиков.

Arkestro — это программное обеспечение для прогнозирования закупок, предназначенное для предприятий, позволяющее повысить экономию и эффективность цепочки поставок.

Для компании Koch основная цель инструмента искусственного интеллекта — выявить дополнительные варианты поиска в рамках существующей сети поставщиков. Однако эта технология также приносит пользу поставщикам, создавая новые возможности для расширения их бизнеса с Koch.

Maersk — датская компания, специализирующаяся на морских грузовых перевозках и обслуживании портовых терминалов.

Walmart — американская компания, управляющая крупнейшей в мире сетью оптовой и розничной торговли, действующей под торговой маркой Walmart [2].

Maersk и Walmart объединяет использование программного продукта под названием Pactum AI для автоматизации переговоров. Maersk использует своего чат-бота для более быстрого поиска тарифов на перевозки в рамках существующих соглашений или для автоматического получения ценового предложения, если оно недоступно. Walmart, у которого более 100 000 поставщиков, использует его для переговоров с людьми «хвостовых» поставщиков — тех, на долю которых приходится около 20% расходов Walmart на недорогие товары [1].

С недавнего времени в логистике Беларуси также стали использоваться системы с искусственным интеллектом.

Примером компании, которая зарекомендовала себя как компания, использующая искусственный интеллект, является БелТрансСпутник.

БелТрансСпутник — продуктовая IT-компания с собственными разработками в области управления транспортом, аналитики и построения оптимальной логистики.

Использование облачных систем БелТрансСпутник в грузовых автоперевозках и логистике доставки предоставляет ряд значительных экономических преимуществ:

1. Сокращение издержек: Система позволяет выявить неоправданные затраты до 15% за счет анализа поведения водителей и оптимизации маршрутов. Это помогает снизить издержки на топливо, износ автотранспорта и другие операционные расходы.

2. Повышение доходности: Анализ данных и прогнозирование трафика позволяют оптимизировать доставку, улучшить эффективность маршрутизации и уменьшить временные задержки, что в итоге приводит к увеличению доходности логистических операций до 30-50%.

3. Оптимизация сетей маршрутов: Система предоставляет инструменты для оптимизации сетей маршрутов доставки с учетом загрузки улиц и очередей на разгрузку, что помогает создавать оптимальные маршрутные задания для водителей за считанные секунды.

4. Обучение и развитие сотрудников: Система не только оптимизирует процессы, но и способствует обучению и развитию сотрудников, выявляя успешные практики и помогая улучшить производительность команды [3].

Так же примером подобной компании может стать Комсистем.

Комсистем — компания которая занимается реализацией услуг GPS мониторинга транспорта в Беларуси уже 6 лет и имеет следующие преимущества:

1. Оптимизация маршрутизации: Система позволяет эффективнее использовать транспортные средства, что позволяет перевозить больше грузов с меньшим количеством единиц транспорта.

2. Прогнозирование дорожных событий: Автоматическое прогнозирование дорожных событий, оценка скорости движения транспортных потоков и отслеживание ДТП в режиме реального времени позволяют идеально планировать маршруты и обходить возможные проблемы.

3. Индивидуальные маршруты: Создание индивидуальных и выгодных маршрутов для каждого транспортного средства с учетом всех факторов и условий на пути.

4. Автоматизация процессов: Быстрое создание электронных путевых листов, автоматическое формирование отчетов о пробеге, расходе топлива, времени в наряде.

5. Мобильная интеграция: Удобное интегрирование с мобильными устройствами водителей, что обеспечивает оперативную передачу информации и задач.

6. Гибкие настройки доступа и контроля: Система обладает гибкими настройками прав доступа и контроля, что упрощает и улучшает взаимодействие между различными службами и сотрудниками [4].

Изучив зарубежный опыт использования искусственного интеллекта в логистике, можно сделать вывод, что уже сейчас крупнейшие компании мира используют искусственный интеллект в логистике и их успех нельзя отрицать.

Таким образом внедрение технологий и искусственного интеллекта в сферу логистики в Беларуси может способствовать повышению эффективности работы компаний, снизить издержки и улучшить обслуживание клиентов. Основываясь на зарубежном опыте, Беларусь имеет потенциал для успешного развития логистической отрасли с применением передовых технологий искусственного интеллекта.

Список использованных источников:

1. Harvard Business Review [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hbr.org/2023/11/how-global-companies-use-ai-to-prevent-supply-chain-disruptions> – Дата доступа: 06.04.2024.

2. Википедии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> – Дата доступа: 01.04.2024.

3. БелТрансСпутник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://beltranssat.by/> – Дата доступа: 06.04.2024.

4. Комсистем [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://comsystem.by/service/logistics> – Дата доступа: 06.04.2024.

65. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ВЫЗОВЫ И РЕШЕНИЯ

*Герасименя В.В., студентка гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данное исследование посвящено изучению и анализу текущего состояния кибербезопасности в сфере цифровой экономики. Исследование показало активное возникновение новых угроз и вызовов для кибербезопасности. В результате были предложены инновационные решения для защиты информации.

В современной цифровой экономике кибербезопасность становится неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Все большее число людей зависит от цифровых технологий, таких как мобильные устройства. В них хранится значительное количество личных данных и осуществляется множество операций, включающих обмен сообщениями и совершение финансовых транзакций. Злоумышленники могут попытаться получить доступ к этой информации. Разберемся, какие основные угрозы существуют и какие меры по предотвращению и реагированию на кибератаки существуют.

Актуальность исследования связана с увеличением рисков и угроз в сфере кибербезопасности. Необходимость повышения безопасности информации и сетевой инфраструктуры становится неотъемлемой для обеспечения надежного функционирования цифровой экономики и защиты интересов организаций и пользователей.

Главная цель исследования заключается в изучении и анализе кибербезопасности в контексте цифровой экономики с задачей определения вызовов и поиска решений для предстоящих кибератак.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Оценить важность проблемы кибербезопасности в контексте цифровой экономики.
- Исследовать основные вызовы, с которыми сталкиваются организации в области кибербезопасности.

- Выявить основные проблемы, с которыми сталкиваются организации и пользователи.

- Разработать рекомендации по внедрению современных методов и технологий.

Объектом исследования является взаимосвязь между кибербезопасностью и цифровой экономикой. Предметом – роль и значимость кибербезопасности в контексте цифровой экономики.

Вопрос кибербезопасности стал актуален с тех пор, когда только появились компьютеры и начали развиваться информационные технологии. В 1988 году была совершена первая кибератака червя Morris. Он стал одним из первых крупным и масштабным компьютерным червем и заразил несколько тысяч компьютеров. После такой крупной атаки разработчики приняли решение применить меры безопасности в сети для защиты данных в компьютерных системах.

Кибербезопасность – система определенных практик, используемых для защиты компьютерных систем, сетей и данных от повреждений и утечек. Кибербезопасность обеспечивает конфиденциальность и целостность информации, поступающей на сервера. Кибератака – попытка или акт несанкционированного проникновения в компьютерные системы или сети с целью получить доступ к информации, повредить, совершить кражу данных, а также нарушить стабильное функционирование системы.

Одни из первых разработок для решения вопросов кибербезопасности были написаны и введены в действия до 2000-х годов. Разработка антивирусных программ – одна первых мер по защите от вредоносных программ. Они сканировали компьютеры и сети на предмет вирусов, после чего, в случае обнаружения, удаляли, изолировали или обезвреживали вирусы. Брандмауэры были разработаны для контроля и фильтрации сетевого трафика с целью предотвращения вторжения из внешних сетей и предоставления несанкционированного доступа к данным. Брандмауэры устанавливали правила доступа к сети или Интернет-ресурсам, а также разрешали или блокировали соединения с компьютерами в другой сети. Шифрование данных использовалось для защиты конфиденциальности информации во время передачи ее по сети или хранения на различных устройствах. Технологии шифрования позволяли обеспечить безопасную передачу данных между серверами или сервером и клиентом.

С течением времени решения и разработки в области кибербезопасности совершенствовались и создавались новые варианты для обеспечения защиты. В данный момент в это понятие включается широкий спектр технических и иных особенностей, решающих проблему и обеспечивающих надежную защиту от киберугроз. Появление искусственного интеллекта повлияло на разработки и решения в данной области. Искусственный интеллект – область компьютерных наук, которая занимается созданием программ и систем, способных выполнять задачи, используя данные и алгоритмы. Данные

разработки позволяют автоматизировать процессы обнаружения, анализа и устранения угроз. Параллельно решениям проводилось обучение пользователей. Люди получают информацию о потенциальных угрозах, информацию о том, как необходимо устанавливать и использовать пароли, распознавать мошеннические схемы и иные методы попыток завладения персональными данными. Блокчейн-технологии оказывают большое влияние на обеспечение кибербезопасности. Блокчейн-технология – это распределенная база данных, которая записывает транзакции и события в виде блоков, которые затем связываются в цепочку. Данная разработка надежна и невозможно изменить информацию, хранящуюся в ней, без согласия большинства участников сети.

Проблемы, связанные с существующими решениями и разработками: увеличение атак в цифровой среде; быстрое развитие технологий; различная архитектура, протоколы и интерфейсы систем и платформ; недостаток единых стандартов; нехватка квалифицированных специалистов; недостаточная прозрачность и отчетность; недостаточная реакция на кибератаки; отсутствие поддержки инноваций и исследований; недостаточное использование средств автоматизации и аналитики.

Гипотезы, которые могут улучшить функционирование системы кибербезопасности в цифровой экономике. Гипотеза 1. Внедрение обязательного аудита безопасности для организаций, занимающихся обработкой и хранением больших объемов данных, улучшит функционирование кибербезопасности в цифровой экономике. Гипотеза 2. Создание глобального стандарта отчетности о мерах по кибербезопасности и инцидентах. Стандарт, который примут и будут применять все организации. Гипотеза 3. Внедрение системы непрерывного мониторинга и обнаружения нарушений безопасности с использованием искусственного интеллекта позволит оперативно выявлять и реагировать на киберугрозы, улучшая защиту в цифровой экономике. Гипотеза 4. Обязательное включение обучения по кибербезопасности в учебные программы и повышение осведомленности пользователей о современных угрозах поможет создать более безопасную цифровую экономику. Гипотеза 5. Внедрение строгих санкций и наказаний для нарушителей кибербезопасности будет служить отпугивающим фактором и снизит уровень киберпреступности, повышая общую безопасность в цифровой экономике.

По результатам исследований можно сделать вывод, что вопрос кибербезопасности является актуальным с самого появления компьютеров и развития информационных технологий. Кибербезопасность включает систему практик, направленных на защиту компьютерных систем, сетей и данных от повреждений и утечек. Она обеспечивает конфиденциальность и целостность информации. Разработки в области кибербезопасности включают антивирусные программы и шифрование данных. Они были разработаны для обнаружения и устранения угроз, контроля сетевого трафика и защиты конфиденциальности данных. С течением времени решения и разработки в области кибербезопасности совершенствовались. Однако существуют проблемы, связанные с решениями и разработками. Для улучшения функционирования системы кибербезопасности в цифровой экономике предлагаются несколько гипотез.

Таким образом, кибербезопасность в цифровой экономике имеет важное значение и требует постоянного внимания. Развитие информационных технологий и цифровых систем приводит к возрастанию угроз и рисков, связанных с безопасностью данных, сетей и компьютерных систем. Результаты научных исследований могут использоваться для разработки рекомендаций и стандартов безопасности, которые помогут организациям и пользователям защитить свои данные и системы. Исследования способствуют развитию защитных мер и рекомендаций, повышают осведомленность пользователей и способствуют разработке политики и законодательства в этой области.

Список использованных источников:

1. Безкоровайный М. М., Лосев С. А., Татузов А. Л. Кибербезопасность в современном мире: термины и содержание // Информатизация и связь. – 2011. – № 6. – С. 27-32.
2. Кусков Н.А. Исследование способов несанкционированного доступа к информации // Научный вестник Московского государственного технического университета гражданской авиации. – 2013г. - № 6 (192). – С. 127 – 129.
3. Бураева Л.А. О некоторых вопросах обеспечения кибербезопасности в современных условиях // Теория и практика общественного развития. - 2015. - № 13. - С. 96-99.
4. Никишова М.И. Перспективы применения технологий искусственного интеллекта в корпоративном управлении в условиях перехода к цифровой экономике // Управленческие науки в современном мире, 2018. – Т. 1. – № 1. – С. 233-237.

66. МАРТЕХ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ САЙТОВ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ

Петрович Ю.Ю. магистрант гр.376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Пархименко В.А. – канд. экон. наук., доцент каф. Экономики

Аннотации. Предлагаются пути анализа конкурентоспособности сайтов интернет-магазинов. Результаты анализа будут полезны разработчикам сайтов для оценки конкурентоспособности своих разработок.

Одним из наиболее удобных для покупателей средств приобретения товаров являются интернет-магазины. При этом проблема выбора конкретного интернет-магазина для покупки товара становится для покупателя все более сложной, учитывая разнообразие представленных источников информации о товаре и сайте поставщика. Основной задачей маркетолога становится выделить свой сайт (по контенту, функциям, дизайну и удобству) таким образом, чтобы максимально увеличить объем продаж. Для реализации такой задачи на современном этапе развития маркетинга все чаще используется так называемые Мартех. Из множества определений термина «Мартех» выберем следующее [1]: Mar Tech (маркетинговые технологии) – это все платформы и способы их применения, которые позволяют маркетологам строить общение с потенциальным потребителем в digital пространстве на любом из этапов customer journey. При этом под customer journey понимается «путь» покупателя, т. е. серия шагов начиная с узнаваемости бренда продавца еще до того, как человек станет покупателем. Такие шаги приводят к покупке и, в конечном итоге, к лояльности покупателей к продавцам. Компании-продавцы используют путь клиента, чтобы лучше понять опыт своих клиентов-покупателей.

В условиях упомянутой конкуренции интернет-магазинов за внимание и целевые действия потребителей основополагающим элементом бизнес-стратегии является сайт [2]. Сайт (или веб-сайт /от англ. website: web – «паутина, сеть» и site – «место»/) – это место, сегмент, часть в сети, а также веб-узел (одна или несколько логически связанных между собой веб-страниц); а также место расположения контента сервера (Википедия).

Очевидно, что задачу обеспечения конкурентоспособности интернет-магазина практически невозможно решить без обеспечения конкурентоспособности его сайта, хотя это всего лишь один из компонентов общей конкурентоспособности магазина (наравне с товарным ассортиментом, уровнем цен, условиями доставки, наличием акций и т.п.).

Анализ статей и открытых источников информации по тематике оценки конкурентоспособности сайтов интернет-магазинов (ОКСИМ), в т. ч. торгующих товарами, показывает, что процедура ОКСИМ чаще всего не описана или проведено описание только на вербальном уровне, что не позволяет автоматизировать процесс ОКСИМ. Кроме того, во многих статьях полагается, что синонимами термина «конкурентоспособность» или синонимами составных частей этого термина являются термины «посещаемость сайта», «привлекательность сайта», «ценность сайта для покупателя-клиента», «анализ сайта», «качество сайта». По последнему термину в Австрии Линцском университете имени Иоганна Кеплера даже защищена докторская диссертация, часть результатов которой кратко изложена в [3].

Автором начато исследование, цель которого – 1) помочь разработчику сайта выбрать удобную, легко автоматизируемую характеристику для ОКСИМ; 2) создать методику определения (оценки) такой характеристики. В процессе исследования предполагается проанализировать все вышеперечисленные термины, отражающие по мнению разных экспертов тот или иной аспект конкурентоспособности сайта. Сложность исследования заключается в том, что специалисты по SEO [2] могут так продвинуть некачественный и неконкурентоспособный сайт некоего интернет-магазина, что потенциальный покупатель предлагаемого на сайте товара увидит его первым на странице, полученной в результате запроса. Первые результаты вышеописанного исследования изложены в [4].

Список использованных источников:

1. MarTech - что это и зачем оно маркетологу? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://maddata.agency/mad-blog/martech-cto-eto-i-zachem-ono-marketolo>. – Дата доступа: 17.03.2024.
2. Марахина, И. В. Тенденции, перспективы и кадровое обеспечение цифровой трансформации в маркетинге: от интернет-маркетинга к мартеху / И. В. Марахина, В. А. Пархименко // Digital Transformatin – 2023. – Vo 29. – № 2. – С 5–12.
3. Абдуганиев, С. Г. Методология оценки качества веб-сайта Универсальная звезда: первая вершина – «Содержание» // Информатика. – 2020. – № 3. – С. 95–112 (на английском языке).
4. Петрович, Ю. Ю. Можно ли использовать термин «анализ сайта» как синоним термина «конкурентоспособность сайта» при количественной оценке конкурентоспособности / Ю. Ю. Петрович // в настоящем сборнике

67. МАРТЕХ-СИСТЕМЫ: КЛАССИФИКАЦИЯ И НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Данилович С.П. студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант гр. 376701

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа исследует маркетинговые технологии, классификацию и направления использования. Маркетинговые технологии являются важным инструментом для автоматизации работы маркетологов. В настоящее время они играют ключевую роль в анализе и обработке огромных объемов информации, что позволяет маркетологам принимать более обоснованные решения и эффективно взаимодействовать с аудиторией. Эволюция маркетинговых технологий привела к их широкому распространению и интеграции в множество сфер деятельности, включая цифровой маркетинг, аналитику, управление контентом, персонализацию и многое другое.

Ключевые слова. Маркетинговые технологии, цифровой маркетинг, автоматизация маркетинга.

Маркетинговые технологии, или *MarTech*, становятся все более важным инструментом для современных компаний, стремящихся эффективно управлять своими маркетинговыми усилиями и достигать желаемых результатов. Они представляют собой симбиоз маркетинга и технологий, который позволяет собирать, анализировать и использовать огромные объемы данных о потребителях для более точного и персонализированного взаимодействия.

Основные направления маркетинговых технологий включают в себя несколько ключевых областей, каждая из которых играет свою уникальную роль в обеспечении успешных маркетинговых кампаний.

Первое направление - это реклама и продвижение. В эту категорию входят различные технологические продукты, такие как *adtech*, которые предназначены для работы с различными типами рекламы: нативной, контекстной, медийной, мобильной, цифровой и рекламой в поисковых системах. Такие компании, как *myTarget*, *Mobio*, *Admitad* и *Admon*, предоставляют инструменты для эффективного таргетирования аудитории и оптимизации рекламных кампаний.

Второе направление - коммерция и продажи. Здесь важно использовать маркетинг в партнерских каналах, различные платформы для развития продаж через сайт и проксимити-маркетинг. Компании, такие как *Webasyst*, *Hotmaps* и *Квант*, предлагают инструменты для управления электронной коммерцией и оптимизации процессов продаж.

Третье направление - работа с данными. Это одно из наиболее важных направлений в современном маркетинге. Включает клиентскую и бизнес-аналитику, платформы для маркетинговых данных, сервисы интеграции и платформы управления данными. Компании, такие как *Calltouch*, *Mindbox*, *CoMagic* и *Owox BI*, помогают компаниям анализировать данные, выявлять тренды и принимать более обоснованные решения.

Четвертое направление - контент. Это включает в себя различные формы контента, такие как e-mail-маркетинг, автоматизацию и персонализацию сообщений, распределение контента, поисковую оптимизацию и системы управления контентом. Компании, такие как *Carrot Quest*, *Tilda*, *PushWoosh* и *SemRush*, предоставляют инструменты для создания и распространения качественного контента, который привлекает и удерживает внимание аудитории.

Пятое направление - менеджмент. Это включает в себя управление продуктом, проектами и сотрудниками, а также бюджетирование и финансы. Компании, такие как *ClickUp*, *VK Teams* и *Optimatica*, предоставляют инструменты для управления бизнес-процессами и повышения производительности.

Шестое направление - взаимодействие с клиентом. Это включает в себя чат-ботов, CRM-системы, SMM-платформы, программы лояльности и системы работы с клиентским опытом. Компании, такие как *Botmaker*, *AmoCRM*, *1С*, *YClients* и "Медиалогия", предлагают инструменты для управления взаимодействием с клиентами и повышения уровня сервиса [1].

Важно отметить, что мировой рынок маркетинговых технологий постоянно развивается и расширяется. Согласно данным исследований, глобальный рынок *MarTech*-решений в 2020 году оценивался в огромную сумму \$121,5 млрд. Лидерами по объему рынка остаются США, Канада и Великобритания, которые совместно контролируют более половины мирового объема рынка, оцененного в \$65,9 млрд [2].

Ежегодно рынок *MarTech* продолжает расти на десятки миллиардов долларов, а количество инструментов и решений постоянно увеличивается. Если в 2011 году в индустрии было около 150 решений, то сейчас их количество выросло более чем на 5000%, что свидетельствует о внушительном темпе развития отрасли.

Несмотря на вызовы, связанные с пандемией COVID-19, индустрия *MarTech* продолжает развиваться. Многие компании сократили свои маркетинговые бюджеты из-за экономических трудностей, однако это не остановило развитие рынка *MarTech*.

Напротив, многие участники рынка стали выпускать новые, еще более продвинутые инструменты и решения, чтобы помочь компаниям эффективнее использовать свои маркетинговые ресурсы.

Одним из наиболее динамично развивающихся сегментов рынка MarTech является работа с данными. С развитием технологий Big Data большинство отраслей, включая маркетинг, начали активно использовать данные для оптимизации своих бизнес-процессов и принятия более обоснованных решений. В маркетинге данные играют ключевую роль, помогая компаниям лучше понимать свою аудиторию, выявлять тенденции и предсказывать поведение потребителей.

Помимо общих направлений развития, важно также отметить роль инноваций и тенденций в мире маркетинговых технологий. В последние годы наблюдается рост интереса к таким технологиям, как искусственный интеллект, машинное обучение, автоматизация. Эти инновации становятся неотъемлемой частью маркетинговых стратегий, позволяя компаниям принимать более обоснованные решения и улучшать взаимодействие с аудиторией.

Важным трендом в мире маркетинговых технологий является также переход к более персонализированным и контекстным подходам. С развитием технологий и сбора данных компании имеют возможность создавать более индивидуализированные и релевантные сообщения для своей аудитории, что способствует улучшению опыта клиентов и повышению эффективности маркетинговых кампаний.

Еще одним важным трендом в мире маркетинговых технологий является рост интереса к видеомаркетингу. Видео контент становится все более популярным среди потребителей, и компании активно используют видеорекламу, стриминговые платформы и социальные медиа для продвижения своих продуктов и услуг. Это открывает новые возможности для креативного и вовлекающего взаимодействия с аудиторией.

Так же важным аспектом развития маркетинговых технологий является безопасность данных и защита приватности пользователей. В условиях строгих регулярных требований и роста интереса к вопросам конфиденциальности данных, компании все чаще обращают внимание на инструменты и технологии, обеспечивающие защиту данных своих клиентов и соблюдение законодательства.

Стоит отметить, что маркетинговые технологии играют важную роль не только для крупных корпораций, но и для малого и среднего бизнеса. С развитием облачных технологий и появлением более доступных цифровых решений, даже небольшие компании могут воспользоваться преимуществами маркетинговых технологий для улучшения своего бизнеса и увеличения конкурентоспособности на рынке.

Одним из важных аспектов развития маркетинговых технологий является также рост значимости мобильного маркетинга. С увеличением числа пользователей мобильных устройств компании все больше обращают внимание на мобильные приложения, мобильную рекламу и оптимизацию контента для мобильных устройств. Это открывает новые возможности для улучшения взаимодействия с аудиторией и достижения бизнес-целей через мобильные каналы.

Необходимо также отметить роль облачных технологий в развитии маркетинговых технологий. Облачные платформы предоставляют компаниям возможность хранить и анализировать большие объемы данных, управлять маркетинговыми кампаниями и сотрудничать над проектами удаленно. Это улучшает гибкость и масштабируемость маркетинговых операций и позволяет компаниям быть более адаптивными к изменяющимся условиям рынка.

В целом, маркетинговые технологии продолжают развиваться и инновировать, открывая новые возможности для компаний в мире цифровых коммуникаций. С появлением новых технологий и трендов рынок MarTech будет продолжать эволюционировать, предлагая компаниям новые инструменты и стратегии для достижения своих маркетинговых целей [3].

Анализ конкурентоспособности веб-сайта с применением инновационных маркетинговых технологий представляет собой важный этап стратегического планирования в интернет-маркетинге. В современном цифровом мире эффективное использование маркетинговых инструментов становится ключевым фактором успеха в сфере онлайн-бизнеса. Применение маркетинговых технологий в анализе конкурентоспособности сайта позволяет компаниям получить глубокое понимание текущего состояния рынка и оценить свои позиции относительно конкурентов. С помощью современных аналитических инструментов можно провести комплексный анализ трафика, поведения пользователей, а также оценить эффективность маркетинговых кампаний. Одним из ключевых аспектов анализа конкурентоспособности является изучение конкурентов и их стратегий. С помощью инструментов аналитики можно выявить сильные и слабые стороны конкурентов, их маркетинговые тактики и методы привлечения аудитории. Эта информация позволяет определить стратегические направления развития собственного веб-сайта и выработать конкурентные преимущества. Также важным аспектом анализа конкурентоспособности является оценка пользовательского опыта и удовлетворенности клиентов. Современные маркетинговые технологии позволяют проводить глубокий анализ поведения пользователей на сайте, их предпочтений и потребностей. На основе полученных данных можно оптимизировать пользовательский опыт, улучшить навигацию по сайту, а также адаптировать контент под интересы аудитории. Таким образом, анализ конкурентоспособности сайта с использованием маркетинговых технологий играет важную роль в развитии онлайн-бизнеса. Этот

процесс позволяет компаниям получить глубокое понимание рынка, выявить конкурентные преимущества и недостатки, а также разработать эффективные стратегии маркетинга для достижения поставленных целей.

В ходе выполнения научной работы была проведена обширная классификация и анализ маркетинговых технологий, известных как мартех-системы. Были рассмотрены различные аспекты и направления использования данных технологий в современных маркетинговых стратегиях.

Список использованных источников:

1. Мартех - новые вызовы и возможности для маркетолога Титенко А.О. Интернет-маркетинг. 2018. № 3. С. 180-185.
2. Обзор рынка современных маркетинговых технологий Логинова Ю.В. В сборнике: Управленческие науки в современном мире. Сборник докладов Восьмой Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2021. С. 416-417.
3. Тенденции, перспективы и кадровое обеспечение цифровой трансформации маркетинга: от интернет-маркетинга к мартеху Марахина И.В., Пархименко В.А. Цифровая трансформация. 2023. Т. 29. № 2. С. 5-12.

68. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

Лобацкий А.А., Громадко К.С., студенты гр. 378102, Русина Н. В., аспирант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Русина Н.В. – старший преподаватель ЭИ

Аннотация: Данная работа посвящена изучению математических методов системного анализа. В ней рассматриваются основные математические концепции, применяемые в анализе сложных систем, такие как теория графов, линейная алгебра, вероятность и статистика. Обсуждаются методы математического моделирования и оптимизации, а также их применение в различных областях, включая экономику, инженерию, биологию и социологию. Работа включает в себя обзор современных тенденций в системном анализе и предложения по дальнейшему развитию этой области.

Системный анализ является мощным инструментом для исследования и оптимизации сложных систем, которые присутствуют в различных областях человеческой деятельности, таких как экономика, инженерия, биология, социология и другие. Математические методы играют важную роль в системном анализе, обеспечивая точные и надежные инструменты для моделирования, анализа и оптимизации системных процессов.

Целью данной работы является изучение и анализ математических методов, используемых в системном анализе, и их применение в различных областях человеческой деятельности. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи:

1. Обзор основных математических концепций, используемых в системном анализе.
2. Изучение методов математического моделирования и их применение для анализа систем.
3. Рассмотрение примеров применения математических методов в конкретных областях, таких как экономика, инженерия, биология и социология.
4. Анализ результатов и выводов исследования.

Обзор основных математических концепций, используемых в системном анализе.

Системный анализ – это междисциплинарная область, которая использует различные математические методы для изучения и оптимизации сложных систем. Вот несколько ключевых математических концепций, на которых основан системный анализ:

1. Теория графов: Графы используются для представления связей между элементами системы. Они позволяют моделировать сложные взаимодействия и анализировать структуру системы. Основные понятия теории графов включают вершины (узлы) и ребра (связи), а также различные алгоритмы обхода и поиска в графах.
2. Линейная алгебра: Линейная алгебра используется для решения систем линейных уравнений, которые возникают при моделировании и анализе систем. Она также широко применяется для работы с матрицами, векторами и преобразованиями координат.
3. Вероятность и статистика: Вероятностные методы позволяют оценивать случайные величины и предсказывать вероятность наступления событий в системе. Статистические методы используются для анализа данных, полученных из системы, и выявления закономерностей в их распределении.
4. Математическая оптимизация: Методы оптимизации позволяют находить оптимальные решения задачи при ограничениях на ресурсы. Они широко используются для

оптимизации производственных процессов, распределения ресурсов и принятия решений в условиях неопределенности.

5. Дифференциальные уравнения: Дифференциальные уравнения используются для моделирования динамических процессов в системах, описывая изменение состояния системы во времени. Они позволяют анализировать стабильность и поведение системы в долгосрочной перспективе.

Эти математические концепции составляют основу системного анализа и используются для анализа, моделирования и оптимизации различных типов систем в различных областях человеческой деятельности.

Моделирование систем является важным этапом в системном анализе и позволяет описать структуру и поведение сложных систем. Вот несколько основных аспектов моделирования систем:

1. Выбор типа модели: Первый шаг в моделировании системы - выбор подходящего типа модели. Это может быть аналитическая модель, базирующаяся на математических уравнениях, или имитационная модель, созданная для анализа системы в реальном времени.

2. Определение переменных и параметров: Для построения модели необходимо определить переменные и параметры, которые характеризуют систему и ее окружение. Это могут быть такие параметры, как скорость, температура, количество ресурсов и другие.

3. Разработка структуры модели: Структура модели определяет взаимосвязи между переменными и параметрами системы. Это может быть сеть уравнений, блок-схема или граф, представляющий связи между компонентами системы.

4. Валидация и верификация модели: После разработки модели необходимо провести ее валидацию и верификацию, чтобы убедиться в ее соответствии реальной системе. Это может включать в себя сравнение результатов моделирования с наблюдаемыми данными или экспертными оценками.

5. Симуляция и анализ: После успешной валидации модель может быть использована для симуляции различных сценариев и анализа поведения системы в различных условиях. Это позволяет выявить ключевые факторы, влияющие на работу системы, и предложить методы ее оптимизации.

Моделирование систем играет важную роль в системном анализе, позволяя исследователям и инженерам лучше понять сложные взаимосвязи и взаимодействия в различных типах систем.

Применение математических методов в конкретных областях является ключевым аспектом системного анализа, поскольку позволяет решать различные задачи и оптимизировать процессы в конкретных областях человеческой деятельности. Вот несколько примеров применения математических методов в различных областях:

1. Экономика и финансы: Математические методы используются для анализа финансовых рынков, оптимизации инвестиционных портфелей, моделирования экономических процессов и оценки рисков. Например, методы оптимизации позволяют находить оптимальные стратегии инвестирования, а вероятностные методы помогают оценивать риски инвестиций.

2. Инженерия и технические науки: Математические методы применяются для проектирования и анализа технических систем, оптимизации производственных процессов, моделирования и управления сложными техническими системами. Например, методы линейной алгебры используются для решения систем уравнений в инженерных расчетах, а теория вероятностей применяется для анализа надежности систем.

3. Медицина и биология: Математические методы играют важную роль в моделировании биологических систем, анализе медицинских данных, прогнозировании эпидемий и разработке методов диагностики и лечения заболеваний. Например, методы математической статистики позволяют анализировать медицинские данные и выявлять закономерности в распространении заболеваний.

4. Социология и психология: В области социологии и психологии математические методы используются для анализа социальных сетей, моделирования поведения людей, прогнозирования тенденций и оценки влияния различных факторов на социальные и психологические процессы.

Это лишь некоторые примеры применения математических методов в различных областях. В каждой из них математические методы играют ключевую роль в анализе, моделировании и оптимизации процессов, что позволяет эффективно решать различные задачи и повышать качество принимаемых решений.

В заключении следует подчеркнуть важность математических методов в системном анализе и их значимость для решения разнообразных задач в различных областях человеческой деятельности. Математические методы позволяют не только анализировать сложные системы и выявлять в них закономерности, но и предоставляют инструменты для оптимизации процессов, прогнозирования будущих событий и принятия обоснованных решений.

Кроме того, важно отметить, что развитие математических методов и их применение в системном анализе продолжает активно развиваться. Новые методы и подходы появляются благодаря современным технологиям и научным открытиям, что позволяет расширять возможности системного анализа и повышать его эффективность.

Таким образом, математические методы остаются неотъемлемой частью системного анализа и являются важным инструментом для исследования и оптимизации сложных систем, способствуя развитию науки и технологий в целом.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ВАК РБ по категориям. Требования размещены в свободном доступе на vak.gov.by. Заголовок выделяется жирным шрифтом (см. ниже). Перед списком остается пробельная строка.

Список использованных источников:

Алексеев, А.Н. и др. *Математические методы системного анализа в управлении*. Москва: Издательство Московского университета, 2008.

Лукашенко, Л.И. и др. *Математические методы и модели в управлении и принятии решений*. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2015.

Белюсов, Ю.А. и др. *Введение в математический анализ систем управления*. Москва: Издательство "Наука", 2012.

Горбунов, А.И. и др. *Математические методы оптимизации в управлении*. Москва: Финансы и статистика, 2009.

Ширяев, А.Н. и др. *Теория вероятностей и математическая статистика*. Москва: Издательство "Физматлит", 2010.

Хеменуэй, Д. и др. *Системный анализ и моделирование: основные методы и приложения*. Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.

69. МЕТАВСЕЛЕННАЯ: ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ И СОЦИАЛЬНЫЕ ПОСЛЕДСТВИЯ

Туровец С.О., студент гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье исследуется создание метавселенных и социальные последствия. Рассматриваются технологические перспективы создания виртуальной и дополненной реальности, социальные изменения, к которым способна привести метавселенная, экономические аспекты и возможности, которые на данный момент доступны в виртуальных вселенных. Создание полноценной метавселенной все еще является сложной задачей и в будущем, с развитием технологий и усилением исследований в этой области, метавселенная может стать реальностью, предоставляя пользователю уникальные возможности, недоступные в реальном мире.

Ключевые слова. Метавселенная, виртуальная и дополненная реальность, технологии.

Введение. Термин «метавселенная» уже не первый год обсуждается в сети и часто фигурирует в заголовках СМИ. Особенно часто этот термин начал встречаться после того, как в 2021 году Марк Цукерберг анонсировал старт работ над «трехмерным интернетом», которые полностью поменяют наше представление о взаимодействии с контентом.

Основная часть. Метавселенная — это виртуальная (VR) или дополненная (AR) реальность, которая представляет собой цифровую среду, в которой пользователи могут взаимодействовать с виртуальными объектами и другими людьми, находясь при этом в разных точках мира. В метавселенной пользователи могут создавать и настраивать своих виртуальных аватаров, исследовать виртуальные миры и выполнять различные задачи, например, человек может работать на своем ноутбуке в виртуальном пространстве. Одним из отличий метавселенной является то, что она дает практически полную свободу действий. То есть ее, по сути, можно считать аналогом реального мира, где человек способен выполнять как привычные действия, так и попробовать что-то новое. Также в ней нет ограничений по числу человек способных находиться во вселенной, а все действия и события внутри вселенной происходят в режиме реального времени и не зависят от внешних факторов.

Отличительной особенностью метавселенной являются виртуальные аватары. На самом деле технология создания виртуальных аватаров не совсем новая, так как еще в 2020 году компания Apple представила мемоводжи: аватар который похож на человека и выражает различные эмоции, причем аватар способен копировать эмоции не только человека, но и те, что изображают животных. Сами же аватары в метавселенной являются прототипом человека: участники способны сами себе создать или приобрести аватар, тем самым создавая себе некую виртуальную личность. Это позволяет участнику лучше взаимодействовать с другими пользователями и совершать различные действия непосредственно в самой метавселенной, а также взаимодействовать с ее отдельными частями.

На данный момент технология метавселенной более активно используется в игровой индустрии. Самые известные из них это Roblox, Minecraft и Fortnite. Существует определенное количество игр с элементами социальной сети, где пользователю предоставляется возможность взаимодействия с большим количеством других пользователей через голосовой чат или обычный, а в некоторых из таких игр даже проводятся концерты. Возможности в таких игровых метавселенных зачастую не ограничены,

участники могут создавать свои объекты или даже целые миры (метавселенная «The Sandbox»), воспитывать виртуальных питомцев, участвовать в различных соревнованиях и играх (метавселенная «Tamadoge»), купить собственный дом или сходить на шоппинг в магазин (мета-мир Decentraland) или и вовсе открыть для себя захватывающий мир приключений и сражений (игровая платформа «Axie Infinity»). Почти в каждой из таких игр есть своя экономика и имеются свои собственные валюты, поэтому метавселенные вполне способны приносить доход. Например, при помощи рекламы: внутри игры проходит какое-нибудь мероприятие, совместно с тем, что происходит в реальном мире. То есть, рекламодатели могут получить виртуальный мир, созданный специально под них. Также сами пользователи могут монетизировать какие-либо продукты, созданные внутри виртуальной вселенной, тем самым покупая или продавая продукт за токены. Это несомненно придает метавселенным реалистичности также как распространение NFT и криптовалют.

Буквально недавно, 2 февраля 2024 года, миру представили новое изобретение компании Apple: Apple Vision Pro. Это можно считать ярким примером прогресса в создании метавселенных, так как эта гарнитура создана с использованием новейшей технологии VRAR, целью которой является обеспечение беспрецедентного погружения. Гибридная модель позволяет совмещать цифровой и физический миры в режиме реального времени. Привыкнув к нахождению в этой гарнитуре, человек может спокойно передвигаться по улице, делать все привычные действия и видеть через них как через обычные очки, ведь они совсем не имеют задержки в передаче кадров. Единственное отличие, что, конечно же, картинка, передаваемая гарнитурой, местами не такая идеальная и имеется фокусное расстояние как в обычной камере того же телефона. Apple Vision Pro предоставляет возможность пользователю, например, смотреть фильм, сидя где-нибудь на улице в парке или пользоваться соцсетями не доставая телефон или не используя ноутбук. Все что вам нужно уже находится внутри этой гарнитуры, а передвигаясь по улице ее даже не обязательно снимать. Руководство компании Meta, включая Марка Цукерберга, позитивно смотрят на созданные Apple Vision Pro, они полагают, что это подтвердит актуальность их текущей работы, посвященной созданию полноценной метавселенной, и привлечет еще больше внимания.

Метавселенные так же находят себе применение в области медицины. Медицинская метавселенная обладает потенциалом в сфере образования и специализации персонала и имеет особую значимость в хирургии. Также исследования показали, что использование виртуальной среды способно кардинально изменить методы терапии психических нарушений и облегчить жизнь людям, имеющим данные проблемы. Медработникам же, виртуальная среда может быть полезна, например, для более точной постановки диагноза или для прогноза того, как именно будет развиваться и прогрессировать заболевание, что способно помочь врачам в составлении плана лечения.

Виртуальные вселенные имеют перспективы развития в образовательных целях. Например, метавселенные могут предоставлять уникальные возможности для создания виртуальных обучающих сред, в которых студенты могут взаимодействовать с различными предметами. Это может сделать обучение более интерактивным и наглядным, способствуя глубокому пониманию учебного материала, позволят создавать виртуальные экскурсии и лаборатории, которые могут быть доступны студентам без ограничений физического местоположения. С помощью виртуальных вселенных студенты могут посещать музеи, исторические места, международные достопримечательности и выполнять виртуальные эксперименты.

Способна открыть новые возможности в сфере бизнеса. Например, метавселенные позволяют проводить виртуальные конференции, совещания и тренинги, где участники могут взаимодействовать в виртуальном пространстве. Это значительно снижает затраты на путешествия и аренду помещений, а также облегчает совместную работу и обмен идеями между командами, находящимися на достаточно большом расстоянии, улучшить или усовершенствовать коммуникацию с клиентами и сотрудниками.

Конечно же не стоит забывать и о минусах, потому что создание и развитие метавселенных несет за собой социальные последствия. Для начала погружение в метавселенные способно вызвать зависимость, так как люди могут использовать виртуальный мир как способ избегания проблем в реальном мире. Люди просто забудут о важности коммуникации в реальном мире, что способно вызвать ряд проблем. Например, одиночество или проблемы со здоровьем, связанных с физической неактивностью, сидячим образом жизни, увеличением времени, проводимого перед экранами. Это может привести к проблемам со здоровьем, включая ожирение, проблемы с сердцем и мышцами, и ухудшение зрения. В-третьих, разделение и изоляция в обществе. Метавселенные могут привести к разделению общества на тех, кто имеет доступ к этой технологии, и тех, кто не имеет. Это может усилить социальные неравенства и привести к дополнительной изоляции тех, кто не может или не желает участвовать в виртуальной среде. Возникают вопросы охраны данных и контроля над личной информацией: в метавселенных возникают проблемы с приватностью и безопасностью данных. Личная информация и действия пользователя могут быть подвергнуты угрозе в случае нарушения безопасности систем или злоупотребления со стороны третьих лиц.

Заключение. Создание метавселенных очень перспективно и уже на данном этапе демонстрирует свой невероятный потенциал, но в то же время требует внимательного рассмотрения и учета потенциальных негативных последствий, чтобы развивать эти технологии с учетом общественного блага и безопасности пользователей. Уже сейчас она открыла много новых возможностей, хоть ее использование все еще и вызывает некоторые трудности. Вероятно, большинство из этих проблем будет устранено в ходе ее дальнейшего развития.

Список использованных источников:

1. *The Future Of The Metaverse* // Forbes URL: <https://www.forbes.com/sites/hannahmayer/2022/01/24/the-future-of-themetaverse-what-2022-has-in-store-for-the-immersive-digital-world/?sh=524f8742335a>
2. *Top 10 Metaverse Games to Immerse Yourself In 2024* // Blockchain URL: <https://www.blockchain-council.org/metaverse/top-10-metaverse-games/>
3. *Revolutionizing the Metaverse: How Apple Vision Pro is Setting New Standards* // LinkedIn URL: <https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-metaverse-how-apple-vision-pro-setting-new-standards-yrisc>

70. МЕТОДИКА РЕАЛИЗАЦИИ ПЛАТФОРМЫ АГРЕГИРОВАНИЯ ВАКАНСИЙ И ТВОРЧЕСКИХ ИНИЦИАТИВ В МУЗЫКАЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ

Полозкова Е. К., студент группы 072303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Петрович Н.О. – маг. эк. наук, ст. преп. каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматриваются существующие средства и проблемы поиска контактов для кооперации в музыкальной индустрии. Также представлены возможные методы решения данных проблем, которые являются актуальными для любой творческой среды.

В основе развития любой творческой сферы лежит взаимодействие между людьми, как с точки зрения контакта с аудиторией, так и кооперации. Более того, в музыкальной индустрии развитие сети контактов для совместного творчества и распространения своих проектов часто играет ключевую роль.

Однако этот процесс может представлять собой ряд вызовов. Так, крайне трудным является поиск подходящих партнеров для сотрудничества с точки зрения начинающего артиста. Кроме того, кооперация часто требует значительных временных и финансовых затрат.

В этом контексте цифровые платформы играют важную роль в облегчении процесса взаимодействия в музыкальной индустрии. Они могут предоставить музыкантам не только доступ к широкой сети потенциальных партнеров, но также инструменты для управления и координации их сотрудничества. Кроме того, могут помочь значительно уменьшить затраты, предоставляя эффективные цифровые решения для таких задач, как обмен файлами, коммуникация и планирование.

Объект исследования: процесс взаимодействия в музыкальной индустрии.

Предмет исследования: способы, методы и платформы для распространения информации о вакансиях и творческих инициативах, методы кооперации в музыкальной индустрии.

Цель исследования: уменьшение временных затрат на поиск музыкантов для сотрудничества и максимизация возможностей для творческого развития музыкантов путём создания приложения агрегирования вакансий и творческих инициатив.

Музыкальная индустрия – сложная и многоуровневая система с большим количеством возможностей для взаимодействия [1]. Всё больше набирают популярность современные методы сотрудничества и поиска контактов для продвижения, такие как:

1 Сетевинг – создание и поддержание профессиональных связей и отношений между различными участниками индустрии через социальные сети и стриминговые платформы.

2 Краудсорсинг – способ привлечения творческого вклада или финансовой поддержки от широкой аудитории заинтересованных людей через интернет [2].

3 Кооперативное творчество – способ совместного создания музыки с другими музыкантами. Такой вид взаимодействия может помочь музыканту найти партнеров для создания группы или коллектива, а также для участия в различных музыкальных проектах.

Однако наиболее популярными способами распространения информации именно о вакансиях в музыкальной индустрии всё ещё являются сайты для поиска работы либо же передача информации через знакомых. Данный процесс поиска необходимого контакта монотонен и трудоемок, он включает в себя следующие процессы:

- составление объявления о вакансии;
- распространение объявления;
- мониторинг поступающих откликов;
- отбор кандидата;
- отправка предложения.

Каждый из представленных процессов включает подпроцессы и не гарантирует качественного результата, так как часто на подобных сайтах нет возможности прослушать и оценить творчество кандидата. Более того, их функциональность часто ограничена исключительно информацией о вакансиях без возможности напрямую вести диалог, организовывать творческие инициативы либо создавать совместные музыкальные композиции. Автоматизированная платформа позволит максимизировать возможности для творческого развития пользователей и значительно уменьшить временные затраты на поиск музыкантов для сотворчества.

В рамках данного исследования ставится задача о разработке платформы агрегирования вакансий и инициатив в музыкальной индустрии с модулем создания совместных творческих проектов.

Основными преимуществами должны стать: приятный интерфейс, удобная логика работы, безопасное хранение данных, более эффективное осуществление бизнес-процессов, возможность прослушивания существующих работ пользователя для оценки, возможность прямого контакта и создания совместных проектов.

Пользователями системы будут разного рода музыканты, артисты, продюсеры.

Разрабатываемая платформа должна обеспечивать выполнение следующих основных функций:

- создание и редактирование учетных записей музыкантов;
- добавление собственных музыкальных композиций на личную страницу;
- добавление и редактирование предложений для сотрудничества;
- возможность определения подходящих кандидатов;
- просмотр профилей музыкантов с учетом фильтров;
- чаты между пользователями;
- возможность работы над общим творческим проектом.

Система состоит из клиентской и серверной части, которые реализованы на языке программирования TypeScript. На серверной части используется фреймворк Nest.js, на клиентской - React. Сервер подключается к базе данных PostgreSQL, используется ORM Sequelize (рисунок 1).

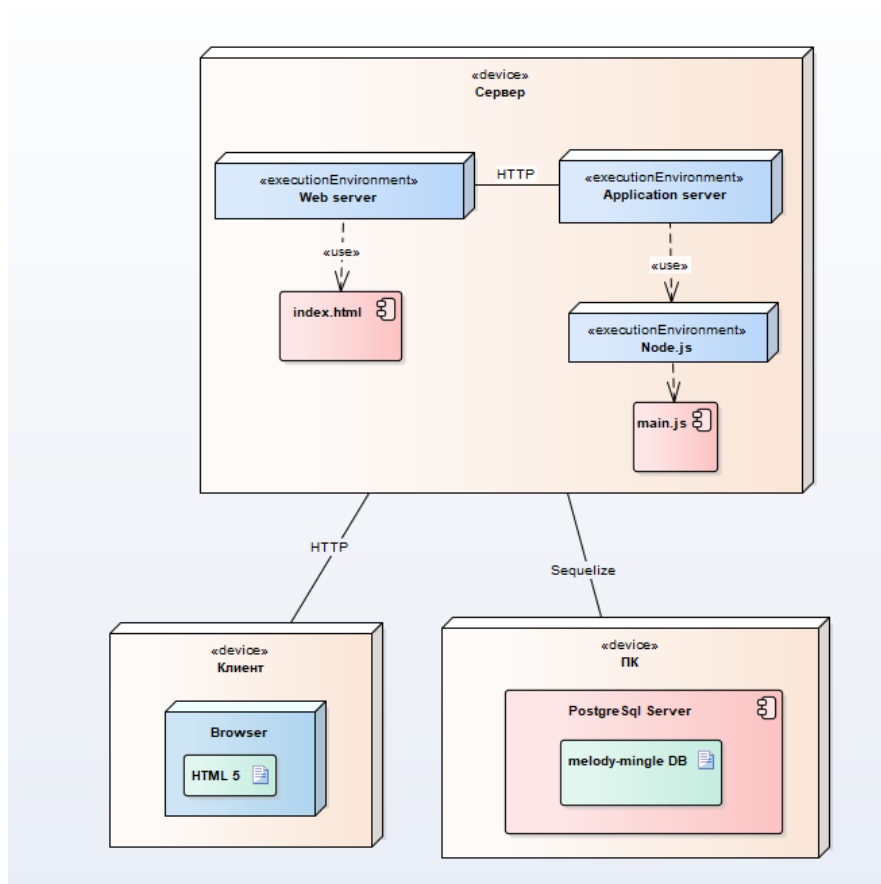


Рисунок 1 – Диаграмма развертывания платформы агрегирования вакансий и творческих инициатив

Таким образом, разработанная платформа агрегирования вакансий и творческих инициатив позволит уменьшить временные затраты на поиск музыкантов для сотрудничества и максимизировать возможности для творческого развития музыкантов. Она упрощает поиск контактов для кооперации, предоставляя при этом возможность создавать совместные проекты уже внутри платформы.

Список использованных источников:

1. Passman, D. *All You Need to Know About the Music Business* / Donald Passman. – Simon & Schuster, 2019. – 528 с.
2. Nowak, R. *Networked Music Cultures: Contemporary Approaches, Emerging Issues* / R. Nowak, A. Whelan. – Palgrave Macmillan, 2016.

71. МОДЕЛИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СПРОСА НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О ПОВЕДЕНИИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Никанорова А.А., студент гр.378107, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной статье происходит рассмотрение классических и новых подходов к созданию моделей прогнозирования спроса на основе данных о поведении потребителей в цифровой экономике. Рассматриваются проблемы методов моделирования и их решения. Это поможет определить, какие способы лучше использовать при построении моделей о спросе. Произойдет выявление плюсов и минусов разных методов прогнозирования и основных рекомендаций по их использованию для увеличения точности и эффективности предсказаний.

Самыми популярными примерами цифровой экономики, знакомой обычным пользователям, являются электронный бизнес, электронная торговля, дистанционное обслуживание и электронные рынки. Поэтому важно иметь представления о спросе на товар или услуги в данной области. Спросом

является зависимость между ценой и количеством товара, который покупатели могут и желают купить по определенной цене, в заданный промежуток времени [1].

Под прогнозом понимается система научно обоснованных представлений о возможных состояниях и направлениях динамики объекта в будущем, об альтернативных путях его развития [2].

Важным моментом в составлении прогноза о спросе является точность его предположений. Если рассмотреть пример ритейла, то обнаружится, что при повышении точности прогнозирования увеличится эффективность процессов таких, как финансовое планирование и целеполагание, управление ассортиментом, ценообразование и планирование промо, оптимизация товарных запасов на всех узлах логистической цепи, открытие новых точек [3].

Лучший способ определить картину будущего спроса – понять, что необходимо пользователям, на основе их действий и других данных из прошлого. Рассмотрим общепринятые методы прогнозирования спроса на основе данных о поведении клиентов. Они делятся на два типа: экспертные и статистические.

Результаты экспертных методов отражают субъективное мнение отдельного человека или группы людей, знающих область торговли или услуг. Возможно, это не самый хороший вариант, так как будет присутствовать человеческий фактор. Но иногда такая модель может дать возможность обнаружить причины спроса.

Статистические методы основываются на расчетах будущих тенденций по прошлым показателям. По итогам анализа всегда получается числовые результаты, которые обычно не оцениваются. Поэтому такой анализ не имеет эмоционально окраски и сухо отражает статистику. Примером статистического метода моделирования временных рядов показан на рисунке 1.

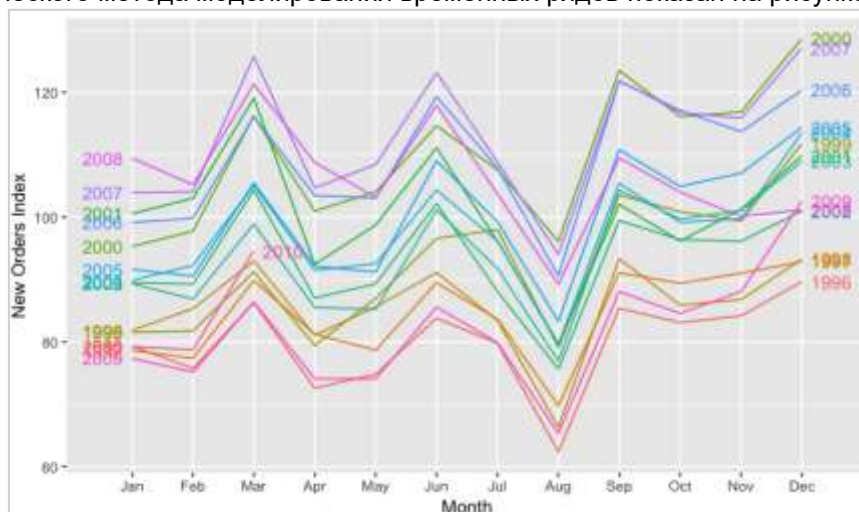


Рисунок 1 - Временные ряды

Модель временных рядов показывает динамику популярности товара, которая зависит от времени. Одна линия отражает динамику одного года по месяцам. На графике есть множество линий для сравнения показателей по десятилетиям, чтобы увидеть закономерности, которые повторялись из года в год.

Классические методы моделирования статистики о спросе имеют свои недостатки. Но сделать модель прогнозирования спроса более эффективной можно. Например, Николай Герантиси в своей статье предложил объединить статистические и экспертные методы для реализации модели спроса. По его мнению, параметры оценки и нужные коэффициенты может задавать специалист, а данные должны обрабатываться по математическим формулам [4].

Для более точного прогноза на базе машинного обучения создаются программы, которые могут учесть много факторов, найти связь между ними и решить сложные задачи анализа. Многие утверждают, что алгоритмы машинного обучения является более новым и эффективным подходом к прогнозированию спроса [5]. Один из методов такого прогноза алгоритм случайного леса. Во всех выборках тренировочных данных имеются созданные деревья решений. Для построения деревьев при создании каждого узла берутся случайные признаки. Каждая модель по отдельности имеет низкую точность, но при объединении всех деревьев качество прогноза улучшается в разы по сравнению с предыдущими моделями.

Методов моделирования спроса на услуги или товар в цифровой экономике много. Нужно следить за трендами и новинками их использования и создания новых моделей. Независимо от выбора метода прогнозирования, нужно пользоваться универсальными правилами при создании моделей о спросе:

1. Определить точный промежуток времени для установки предположений;

2. Установить частоту обновления данных, например, с шагом от часа до года;
3. Определить особенности прогноза, отметить детали.

Эффективность анализа может повыситься путем выявления информационных трендов. В этом случае нужно иметь сведения о транзакциях покупателя, о том, что он смотрит по телевизору, ищет в интернете и соцсетях. Это повышает точность предсказания. Чтобы составлять прогнозы таким путем, нужно иметь межотраслевые партнерства.

В результате исследования были изучены классические и новые примеры моделей спроса, сформулированы основные действия при использовании любого из методов. Большое значение в прогнозировании имеют экспертные методы моделирования потребностей и понимание логики спроса на товар или услугу. Было предложено использование комбинации общепринятых методов и алгоритмы машинного обучения для повышения эффективности анализа.

Список использованных источников:

1. Прогнозирование спроса на товары и услуги фирмы / Бирюкова О.Е., Тхориков Б.А. // Ученые записки белгородского государственного национального исследовательского университета: Менеджмент организации, 2016. – С. 3-6.
2. Кузык Б.Н., В.Н Кушлин, Ю, В.Яковец 4-е издание учебника «Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование - Москва: Экономика», 2011. - 18с
3. Data Science для предсказания спроса: как это работает на самом деле? / Дронин П. //Статья сетевого издания о технологиях и бизнесе RB.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/demand-forecasting/> – Дата доступа: 12.04.2024.
4. Прогнозирование спроса. Традиционные и новые методы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://platforma.id/wiki/prognozirovanie-sprosa-tradicionnye-i-novye-metody> –Дата доступа: 07.04.2024.
5. Machine Learning Algorithms Cheat Sheet [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/accel-ai/machinelearning-algorithms-cheat-sheet-990104aaaabc> – Дата доступа: 12.04.2024.

72. ОБЗОР МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Гутник Э. А., Ермантович М. А. студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Рассматриваются современные методы тестирования в контексте разработки программного обеспечения. Уделяется внимание описанию различных подходов к тестированию. Проанализированы преимущества и недостатки каждого метода, а также рассмотрены современные тенденции и инновации в области тестирования программного обеспечения.

Разработка программного обеспечения является сложным процессом, требующим не только глубоких знаний в области программирования, но и эффективных методов тестирования. Тестирование программного обеспечения – это аналитический процесс, направленный на оценку соответствия разработанного продукта установленным стандартам качества [1]. В современном мире существует множество методов тестирования, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки.

Уровни тестирования программного обеспечения:

1. Модульное тестирование – это процесс проверки отдельных модулей или компонентов программы. Целью модульного тестирования является проверка корректности работы каждого модуля независимо от других частей программы.

2. Интеграционное тестирование – это процесс проверки взаимодействия между различными модулями или компонентами программы после их объединения. Целью этого вида тестирования является обнаружение ошибок, связанных с передачей данных между модулями, интеграцией различных частей системы и общей работоспособностью программы.

3. Системное тестирование – это проверка всей системы в ее целостности. В отличие от интеграционного тестирования, которое сосредотачивается на проверке отдельных компонентов, системное тестирование оценивает работу системы в целом. Этот вид тестирования включает в себя проверку соответствия программы требованиям заказчика, ее производительности, безопасности и удобства использования.

4. Приемочное тестирование – это процесс проверки системы на соответствие требованиям заказчика. Ключевой особенностью является утверждение требований. Осуществляется проверка, соответствуют ли результаты системы ожиданиям и требованиям заказчика [2].



Рисунок 1.1 – Уровни тестирования ПО

Каждый из этих видов тестирования играет важную роль в обеспечении качества программного обеспечения. Модульное тестирование гарантирует корректность отдельных компонентов, интеграционное – их взаимодействие, системное – работоспособность системы в целом, а приемочное – удовлетворение требований заказчика. Вместе они составляют комплексный подход к тестированию, обеспечивающий надежность и качество программного продукта.

По степени автоматизации выделяют ручное и автоматизированное тестирование. Главным различием между этими методами тестирования ПО является то, что в ручном тестировании тест-кейсы выполняет только человек, а в автоматизированном частично или полностью специальное инструментальное средство.

По принципам работы с ПО выделяют два вида тестирования, позитивное и негативное. Позитивное тестирование – это тестирование, где все действия с приложением выполняются строго по инструкции без исключительных ситуаций (иногда говорят тестирование в «тепличных условиях»). Негативное тестирование – при выполнении тестирования с приложением выполняются некорректные операции, а также применяются данные, приводящие к ошибкам [3].

Существует три метода тестирования ПО: «белый ящик», «чёрный ящик» и «серый ящик».

«Белый ящик», или структурное тестирование, основывается на знании внутренней структуры программы. Тестировщики имеют доступ к исходному коду и используют его для создания тестовых случаев. Они проверяют каждую логическую ветвь, путь выполнения и участки кода на предмет ошибок.

Преимущества белого ящика:

- глубокое понимание кода: благодаря доступу к коду, тестировщики могут лучше понять внутреннюю структуру приложения и его алгоритмы, что позволяет им выявлять скрытые ошибки;
- раннее обнаружение проблем: белый ящик может быть использован на ранних этапах разработки для быстрого выявления проблем и исправления их до того, как они превратятся в критические ошибки.

Недостатки белого ящика:

- требует доступ к коду: для проведения белого ящика необходимо иметь доступ к исходному коду, что может быть проблематично при тестировании сторонних программ или коммерческого ПО;
- ориентирован на код: белый ящик фокусируется исключительно на коде, что может упустить некоторые аспекты функциональности приложения.

«Чёрный ящик», или функциональное тестирование, основывается на внешнем поведении программы без знания ее внутренней структуры. Тестировщики создают тестовые случаи на основе спецификаций, требований и ожидаемого поведения приложения.

Преимущества черного ящика:

- независимость от кода: тестировщики могут работать независимо от разработчиков, так как им не требуется доступ к исходному коду;
- ориентирован на пользователей: черный ящик тестирует приложение с точки зрения конечного пользователя, что помогает выявить проблемы, связанные с удобством использования и интерфейсом.

Недостатки черного ящика:

- недостаточное покрытие кода: поскольку тестировщики не имеют доступа к исходному коду, некоторые участки кода могут остаться непроверенными;
- сложность выявления скрытых ошибок: некоторые ошибки, связанные с внутренними аспектами приложения, могут быть трудно обнаружить через черный ящик.

«Серый ящик» – это комбинация белого и черного ящиков. Тестировщики имеют частичное знание о внутренней структуре приложения, что помогает им создавать более эффективные тесты, ориентированные на важные аспекты кода и функциональности.

Преимущества серого ящика:

– баланс между покрытием кода и функциональностью: серый ящик обеспечивает более широкое покрытие кода, чем черный ящик, и в то же время сохраняет независимость от кода;

– более эффективное обнаружение ошибок: благодаря частичному знанию о внутренней структуре приложения, тестировщики могут создавать более целенаправленные тесты, что помогает выявлять скрытые ошибки.

Недостатки серого ящика:

– требует дополнительных знаний: для проведения серого ящика тестировщики должны иметь достаточное понимание внутренней структуры приложения, что может потребовать дополнительных усилий и времени;

– сложнее настроить: создание тестов для серого ящика может потребовать больше усилий и ресурсов, чем для черного ящика, из-за необходимости сочетать знание внутренней структуры с внешним поведением приложения.

Современные тенденции в тестировании ПО включают автоматизацию, интеграцию с DevOps и непрерывное тестирование, использование облачных платформ, применение искусственного интеллекта и машинного обучения, уделяя внимание тестированию мобильных приложений, безопасности и соответствию [4]. Эти инновации помогают улучшить эффективность, качество и безопасность программного обеспечения.

Список использованных источников:

1. Информационные технологии и управление: материалы 49 науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 6–10 мая 2013 г. / Белорус. гос. ун-т информатики и радиоэлектроники; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск: БГУИР, 2013. – 103 с.

2. Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 14 марта 2024 года). В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск: БГУИР, 2024. – 372 с.

3. Тестирование программного обеспечения: учебное пособие // С. С. Куликов – базовый курс 3-е издание, 2023. – 68 с.

4. Шевчук В.И. Современные подходы к тестированию программного обеспечения // Шевчук В. И // Электронный ресурс, Режим доступа: <https://vc.ru/u/1205966-vital-shauchuk/691440-sovremennye-podhody-k-testirovaniyu-programmnogo-obespecheniya>

73. ОБЗОР МЕТОДОЛОГИЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: AGILE, DEVOPS, CONTINUOUS INTEGRATION И ДРУГИЕ ПОДХОДЫ

Забело Т. С., студент гр. 378106, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

В данной работе мы рассмотрим инновационные методы разработки программного обеспечения, такие как Agile, DevOps и Continuous Integration. Также будет рассмотрено повышение эффективности и гибкости процессов разработки, а также улучшение взаимодействия между разработчиками и операционными командами.

В мире разработки программного обеспечения существует несколько ключевых методологий и подходов, которые способствуют более эффективной и гибкой разработке. Некоторые из них:

1. Agile (Гибкий подход). Agile — это итеративный подход к управлению проектами и разработке ПО, ориентированный на совместную работу, отзывы клиентов и быстрый выпуск. Принципы Agile: люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов; работающий продукт важнее исчерпывающей документации; сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта; готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану. Исходя из всего перечисленного можно говорить о таких преимуществах Agile как оперативное исправление проблем продукта; быстрый релиз рабочих версий; адаптация к меняющимся требованиям клиентов. Типы компаний, которые используют Agile: IT-стартапы, компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения и веб-сервисов.

2. DevOps (Совмещение разработки и эксплуатации). DevOps — это подход, позволяющий командам создавать, тестировать и выпускать ПО быстрее и надежнее. Он объединяет принципы Agile с расширенной автоматизацией и взаимодействием между командами по разработке и эксплуатации. Основные аспекты DevOps: автоматизация процессов для повышения надежности и скорости; интеграция разработки и эксплуатации; содействие созданию культуры совместной работы, команды разработчиков, тестировщиков, администраторов и других специалистов обмениваются знаниями и опытом; DevOps-практики включают создание и управление инфраструктурой с помощью

кода. Это позволяет легко масштабировать и управлять ресурсами; DevOps включает в себя непрерывный мониторинг приложений и инфраструктуры, обратная связь от пользователей и метрики помогают быстро выявлять проблемы и улучшать продукт. Типы компаний, которые используют DevOps: крупные корпорации, облачные сервисы, финансовые учреждения.

3. Continuous Integration (CI, Непрерывная интеграция). Непрерывная интеграция (Continuous Integration, CI) — это методология разработки программного обеспечения, которая заключается в постоянном слиянии рабочих копий в общую основную ветвь разработки (до нескольких раз в день) и выполнении частых автоматизированных сборок проекта для скорейшего выявления потенциальных дефектов и решения интеграционных проблем. В рамках CI разработчики регулярно объединяют свои изменения кода в центральной репозитории. Затем запускаются сборки и тесты, чтобы обеспечить надежность и качество кода. Это позволяет быстро выявлять проблемы и улучшать продукт, а также обеспечивает более гладкую интеграцию изменений от разных участников команды. Типы компаний, которые используют CI: компании любого размера, занимающиеся разработкой программного обеспечения.

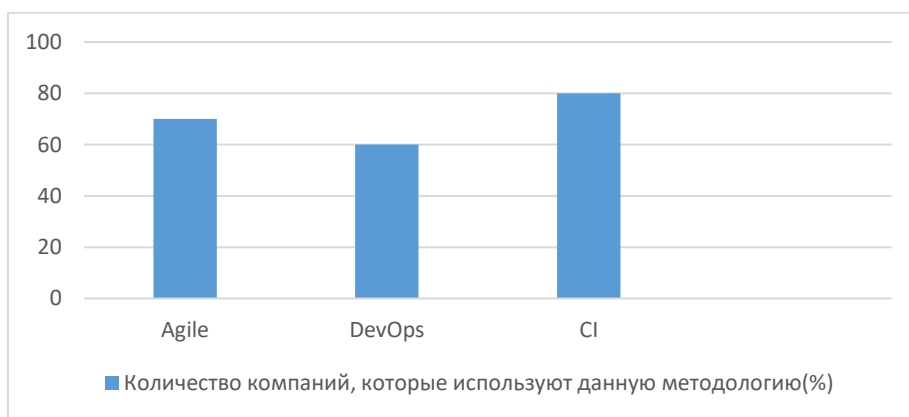


Рисунок 1 – Использование методологий в компаниях в %

Применение инновационных методов в разработке программного обеспечения, таких как Agile, DevOps и Continuous Integration, играет ключевую роль, поскольку эти подходы способны влиять на производительность, реакцию и поведение команды разработчиков. Комбинация этих методов помогает установить эффективный рабочий процесс.

Также эти методы являются важной составляющей в современной IT-индустрии. С первых методологий, которые были ограничены в своих подходах, до современных гибких практик прошло много лет. В процессе развития разработки старались улучшить производительность и скорость доставки продукта, но это приводило к тому, что качество продукта могло страдать. С развитием технологий и появлением таких подходов, как Agile и DevOps, процесс разработки стал более гибким и эффективным. Разработчики начали использовать непрерывную интеграцию, автоматизированное тестирование и другие техники, чтобы создать качественный и надежный продукт. Сегодня команды разработки все более осознанно подходят к выбору методологии, учитывая специфику проекта и потребности бизнеса. Современные команды используют гибкие методологии, автоматизацию и качественные инструменты, чтобы создать эффективный и адаптивный процесс разработки. Google — пример того, как подходы к разработке могут меняться в соответствии с текущими тенденциями в IT-индустрии.

Действительно, Google является ярким примером компании, которая активно использует инновационные подходы в разработке программного обеспечения. Они постоянно адаптируются к изменяющимся требованиям рынка и внедряют новые технологии и методологии для улучшения своих продуктов и услуг. Один из примеров - это переход Google к использованию Agile и DevOps в своих командах разработки. Это позволило им ускорить процесс разработки, улучшить качество своих продуктов и повысить уровень удовлетворенности клиентов. Кроме того, Google активно использует Continuous Integration и Continuous Deployment (CI/CD) для автоматизации процессов тестирования и развертывания, что существенно сокращает время от разработки до доставки продукта конечным пользователям. Google также активно исследует и внедряет новые подходы, такие как микросервисы, контейнеризация и облачные технологии, чтобы оставаться на переднем крае технологического прогресса. Все эти примеры демонстрируют, как Google постоянно адаптируется и эволюционирует, чтобы оставаться лидером в быстро меняющемся мире IT. Это подчеркивает важность инновационных методов в разработке программного обеспечения и демонстрирует, как они могут быть успешно применены на практике.

Исследования в области разработки программного обеспечения показывают, что методологии, такие как Agile и DevOps, могут оказывать значительное положительное влияние на процесс создания продуктов. Agile, с его итеративным подходом и акцентом на гибкость, способствует улучшению психологического климата в командах и повышает концентрацию на задачах. В то же время, DevOps и Continuous Integration способствуют созданию атмосферы сотрудничества и безмятежности, уменьшая стресс от ручных операций и ускоряя процессы доставки и развертывания программных решений.

В контексте разработки программного обеспечения, методы, такие как Agile, могут привлекать внимание к процессу разработки, ускоряя принятие решений и повышая эффективность работы команды. DevOps, с его интеграцией разработки и операций, увеличивает синергию и стимулирует более быструю доставку продукта. Continuous Integration поддерживает постоянное качество кода и может использоваться для предотвращения "холодного старта" проектов. Эти методы ассоциируются с быстрым реагированием на изменения и используются для стимулирования инноваций и сотрудничества. Они также придают команде ощущение силы и контроля над процессом разработки и могут изменять восприятие времени, необходимого для доставки продукта. Психологически, эти подходы ассоциируются с динамикой, гибкостью и стремлением к совершенству. Визуально, они могут быть представлены в форме гибких и модульных структур, адаптируемых под нужды проекта.

Эти методы и подходы играют ключевую роль в современной разработке программного обеспечения, обеспечивая более высокую скорость, качество и удовлетворение потребностей клиентов. Они также способствуют созданию более эффективной и согласованной рабочей среды для разработчиков.

Все эти методы имеют свои преимущества и могут быть использованы в различных контекстах. Однако важно помнить, что выбор метода должен основываться на конкретных требованиях и целях проекта. Независимо от выбранного подхода, ключевым фактором успеха является постоянное стремление к улучшению и инновациям.

Список использованных источников:

1. Agile и DevOps: разница между практиками разработки программного обеспечения – AWS (amazon.com) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://aws.amazon.com/ru/compare/the-difference-between-agile-devops/> – Дата доступа: 06.04.2023

2. Agile and DevOps: плюсы методологии, сложности внедрения | Careerist Blog [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.careerist.com/ru-insights/agile-and-devops-plyusy-metodologii-slozhnosti-vnedreniya?ysclid=lunt62j4uy893749750> – Дата доступа: 06.04.2023

3. DevOps vs Agile: В чем разница / Хабр (habr.com) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/skillfactory/articles/510680/> – Дата доступа: 06.04.2023

4. Gene Kim, Jez Humble, Patrick Debois, John Willis *The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations.* – IT Revolution Press, 2016.

74. ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ОПТИМИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ

Сырец М. А., студент гр. 378104, Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная практическая работа создана для исследования роли облачных технологий в оптимизации бизнес-процессов и снижении затрат предприятий. Она является актуальной, так как особенность облачных технологий заключается в их способности оптимизировать бизнес-процессы, снижать затраты на ИТ-инфраструктуру, повышать гибкость и масштабируемость операций, обеспечивать доступность из любой точки мира, стимулировать инновации и обеспечивать безопасность данных и соблюдение нормативных требований. Это позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения в рыночной среде, улучшать эффективность своей деятельности и оставаться конкурентоспособными. В работе был проведен обзор облачных технологий как средство оптимизации бизнес-процессов и снижения затрат. Также была выявлена значимость использования бизнес-процессов. В ходе исследования были выявлены проблемы, такие как безопасность данных, проблемы совместимости, проблемы с производительностью, недостатки в области приватности, зависимость от поставщика услуг. На основе полученных результатов были сформулированы рекомендации по улучшению использования облачных технологий, включая анализ текущих процессов и потребностей, интеграцию облачных решений, выбор подходящих облачных сервисов, обучение персонала, усовершенствование безопасности данных и другие.

Цель практической работы – понять и проанализировать, как облачных технологий используются для оптимизации и преобразования бизнес-операций и снижения затрат. За последние несколько лет изменялись трактовки и содержание информационно-аналитических систем - от информационных систем руководителя (*executive information systems, EIS*) до систем поддержки принятия решений (*decision support systems, DSS*) и в настоящее время до систем бизнес-интеллекта.

Облачные технологии — это совокупность вычислительных ресурсов, предоставляемых по запросу через интернет. Они включают в себя хранение данных, обработку информации, запуск приложений и другие сервисы, которые могут быть доступны удаленно через интернет с использованием облачных сервисов. [1]

Облачные технологии являются сегодня наиболее популярной концепцией информационных систем. Данная концепция представляет собой результат развития целой цепи концепций построения информационных систем. [2]. Облачные вычисления означают возможность хранения и доступа к данным и программам через Интернет, а не на жестком диске. Это означает, что предприятия любого размера могут использовать мощное программное обеспечение и ИТ-инфраструктуру, чтобы стать больше, более экономными и гибкими, а также конкурировать с гораздо более крупными компаниями.

Самые перспективные направления облачных технологий — микросегментация и контейнеризация, машинное обучение и искусственный интеллект, интеграция ИИ в облаке. [3]

Микросегментация — это технология сетевой безопасности, которая позволяет логически разделить центры обработки данных (ЦОД) на сегменты безопасности по конкретным рабочим нагрузкам. Такой подход позволяет определять меры безопасности и ограничивать доступ к каждому сегменту [4]. Микросегментация дает возможность ИТ-отделам разворачивать гибкие политики безопасности в ЦОД и облачных системах, применяя виртуализацию сети без необходимости установки нескольких брандмауэров. [5]

Оптимизация бизнес-процессов с использованием облачных технологий способствует ускорению выполнения задач за счет мгновенного доступа к вычислительным ресурсам, параллельной обработки, автоматизации бизнес-процессов, а также улучшенного доступа к данным и ресурсам. Облачные технологии позволяют параллельно обрабатывать задачи на распределенных вычислительных ресурсах. Это позволяет ускорить выполнение задач, которые могут быть разделены на независимые подзадачи и обработаны параллельно. Например, в финансовом секторе облачные технологии используются для стимулирования инноваций и цифровой трансформации своего бизнеса. Это включает в себя разработку новых цифровых продуктов и услуг, внедрение технологий блокчейн и расширение рынка с помощью облачных платформ для мобильных платежей и финансовых услуг.

Благодаря развитию технологий облачные технологии становятся эффективным и точным инструментом для бизнеса. Виртуализация позволяет создавать виртуальные экземпляры вычислительных ресурсов, автоматизация и оркестрация процессов управления вычислительными ресурсами, развитие сетевых технологий.

Облачные технологии существенно изменяют модель работы современного бизнеса, предоставляя новые возможности для гибкости, масштабируемости и инноваций. Они обеспечивают организациям гибкую модель ценообразования, которая заменяет капитальные затраты на управляемые операционные расходы, позволяют виртуальным командам доступ к данным и совместную работу над проектами из любой точки мира.

Применение облачных технологий в оптимизации бизнес-процессов и снижения затрат имеет как преимущества, так и недостатки, которые следует учитывать при внедрении этой технологии. Преимущества: гибкая система оплаты за потребленные ресурсы, экономия площадей, занимаемых оборудованием, объем ресурсов в облачной среде ограничен стоимостью, нет дополнительных затрат, масштабируемость, надежность, моделирование проектов без затрат. Недостатки: информационная безопасность, наличие высокоскоростного соединения, зависимость от провайдера и ценовой политики, функциональность облачных приложений, хранение полученных результатов в удобном формате для пользователя, технические проблемы при переходе к другому провайдеру.

Разумное использование облачных технологий, учитывающее как его сильные стороны, так и ограничения, поможет компаниям добиться максимальной отдачи от внедрения и успешно использовать его для достижения бизнес-целей.

Данная технология активно внедряется во многие аспекты повседневной жизни. С течением времени облачные технологии стали более адаптируемыми. Облачные технологии выступают определяющим и движущим фактором для развития таких новых технологий, как интернет вещей (IoT), блокчейн, смешанные реальности (XR), big data. [6]

Облачные технологии имеют огромный потенциал для оптимизации бизнес-процессов и снижения затрат компаний. Они предлагают гибкую, масштабируемую и высоко доступную инфраструктуру, которая позволяет компаниям быстро реагировать на изменяющиеся потребности рынка и улучшать эффективность своих операций. Возможности облачных технологий продолжают расширяться, включая такие аспекты, как edge computing, искусственный интеллект, контейнеризация. Компании, которые активно используют облачные технологии, могут ожидать улучшения своей конкурентоспособности, повышения эффективности бизнес-процессов и снижения затрат на инфраструктуру и обслуживание. В целом, облачные технологии представляют собой мощный инструмент для реализации цифровой трансформации и обеспечения устойчивого роста бизнеса в будущем.

Список использованных источников

- Андреевский И. Л. Технологии облачных вычислений. – СПбГЭУ, 2018. – С.5.
Е.В. Никульчев, О.И. Лукьянчиков, Д.Ю. Ильин. Облачные технологии. – М.: РТУ МИРЭА, 2019. – С. 5. ка для специалистов Data Science. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — С. 19—20. — 304 с.
nubes.ru [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://nubes.ru/blog/articles/perspectives2022>. Дата доступа: 15.04.2024.
Бабаш А. В. Информационная безопасность. Лабораторный практикум/ А. В. Бабаш, Е. К. Баранова, Ю. Н. Мельников. - Москва: КноРус, 2016. - С. 136.
Гафнер В. В. Информационная безопасность / В. В. Гафнер. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - С. 324.
practicum.yandex.ru [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/oblachnye-tehnologii/>. Дата доступа: 15.04.2024.

75. ОНЛАЙН-ЗАКАЗ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭВОЛЮЦИИ РЕСТОРАННОГО БИЗНЕСА

Пролыгин В.П., студент группы 072301, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь, 2024*

Петрович Н.О. – маг. эк. наук, ст. преп. каф. ЭИ

Аннотация. Рост ресторанной индустрии за последние несколько десятилетий был обусловлен стремлением потребителей к удобству, общению и высокому качеству блюд и обслуживания. Эти же факторы станут катализаторами роста и в будущем, поскольку ресторанная индустрия продолжает внедрять инновации и адаптироваться к постоянно меняющимся вкусам и предпочтениям потребителей. Технологии и данные будут играть важнейшую роль в будущем развитии отрасли. Это позволит ресторанам взаимодействовать в режиме реального времени с развивающейся цифровой экосистемой приложений, сервисов и персональных данных.

Рынок онлайн-доставки еды продолжает расти устойчивыми темпами по мере того, как все больше представителей поколения миллениалов осваивают онлайн-заказы. И по мере того, как все больше игроков продолжают расширять этот сегмент, мы становимся свидетелями некоторых свежих тенденций онлайн-заказа еды. Онлайн-заказы с помощью виртуальных помощников, умных часов, автомобилей теперь являются частью этого сегмента электронной коммерции. Единственная константа, которая остается неизменной, когда мы движемся в будущее, будет скорость перемен и острая конкуренция, с которыми столкнется индустрия ресторанов и общественного питания.

Успех в ресторанной индустрии всегда будет зависеть от вкусной еды и отличного обслуживания. Однако в ближайшем времени все будет зависеть также от технологий и данных. Уже давно рестораны осознают, что им нужно быть более инновационными... и быстрыми. Технологии и данные позволяют быстрее реагировать на запросы потребителей, поэтому ресторанам необходимо быть гибкими. Им придется осваивать новые способы использования данных и информации, чтобы не отставать — или остаться позади.

В ближайшие 10 лет основная часть роста отрасли будет приходиться на рынок выездных работ - вывоз, доставка, комплексное обслуживание и мобильные подразделения. В среднем доставка — это уже 24% всех заказов в ресторанах. Ее вклад с 2020 по 2022 г. вырос в 1,6 раз [1]. Этот рост произошел в основном за счет того, что увеличилась доля ресторанов, отправляющих в доставку от четверти до половины своих заказов.

Но этот рост возможен только потому, что сейчас существуют технологии, которые его поддерживают. Решения, основанные на данных, будут распространяться не только на продажи и подбор персонала, но и на обслуживание гостей, логистику цепочки поставок и разработку меню, позволяя ресторанам адаптировать то, что они будут продавать, в режиме реального времени в соответствии с требованиями спроса. Обратная сторона медали - локализация, которая не уменьшится, но, скорее всего, изменится. Естественная приватность, которая сопутствует выездным ресторанам, может привести к еще более высокому спросу на рестораны как на общественные центры, предоставляющие множество новых возможностей для совместного общения.

Онлайн-заказ – это, всего лишь часть цифрового присутствия ресторана и его бренда, но, возможно, самая важная часть. Успешная стратегия онлайн-заказа должна основываться на двух фундаментальных цифровых инструментах: платформах онлайн-заказа и вашем веб-сайте. Используя преимущества, которые могут предложить эти инструменты, рестораторы по всему миру адаптируют свои обычные рестораны к современным цифровым брендам.

Почему ресторану необходима стратегия онлайн-заказа? Почему онлайн-заказ стал таким важным для современных ресторанов? И почему наиболее успешные стратегии онлайн-заказа ориентированы как на рынки онлайн-заказов, так и на веб-сайт ресторана? Потому что и то, и другое

важно для привлечения местных клиентов. Онлайн-магазины стали местом назначения для голодных клиентов, желающих заказать еду на вынос и доставку из местных ресторанов. К концу 2020 года мобильными приложениями для доставки еды пользовались 45,6 миллиона человек, и аналитики ожидали, что к 2023 году это число достигнет почти 54 миллионов [2]. Вывод очевиден: присутствие на площадках агрегаторов, становится таким же важным, как и показ в результатах поиска Google. Если вас нет в списке, велика вероятность, что вы упустите новых клиентов и доходы.

60% потребителей в США заказывают доставку или еду на вынос раз в неделю, 34% потребителей тратят не менее 50 долларов за заказ, заказывая еду онлайн, 59% заказов в ресторанах от миллениалов - это еда на вынос или с доставкой, 20% потребителей говорят, что они тратят больше на заказы за пределами заведения по сравнению с обычными обедами [3].

Когда клиенты ищут рестораны в Интернете, часто первое, что они видят, это наш веб-сайт и список онлайн-заказов. Собственный сайт для онлайн-заказа есть у трети ресторанов (**33%**) [1].

Для многих посетителей первое знакомство с рестораном происходит онлайн, когда они ищут местные рестораны. И, как гласит старая поговорка, у вас никогда не будет второго шанса произвести первое впечатление. Количество клиентов, которые изучают ресторан перед ужином, больше, чем в любом другом виде бизнеса (90%), а также и количество людей, которые просматривают отзывы других гостей отзывы перед ужином (33%). Количество людей, которые, скорее всего, зайдут на веб-сайт ресторана перед тем, как пообедать в нем или заказать еду на вынос или доставку (77%) [4].

Не стоит сомневаться, что современные посетители будут заходить в ресторан двумя цифровыми путями: через наш веб-сайт и платформы онлайн-заказов. Если вы собираетесь развивать свой бизнес и получать свою долю прибыли от онлайн-покупок в ресторанах, вам нужна эффективная стратегия онлайн-заказов для них обоих. Около трети (**29%**) заведений, у которых нет доставки в данный момент, планируют подключить доставку в горизонте 1-2 лет. Как показало исследование, к 2023 году, по сравнению с 2020 годом, в среднем по России в **1,5** раза выросла доля заведений, где есть доставка, а в 2022 году каждый четвертый заказ был на доставку [1].

По мере того, как рестораны отходят от традиционного стиля работы, изменится определение понятия «ресторан». Мир быстро меняется, и лидерам бизнеса приходится быстро и гибко адаптироваться. Цифровой мир и меняющиеся потребительские предпочтения приводят к появлению множества моделей ресторанов, направленных на предоставление клиентам того, чего они хотят, когда и где они этого хотят. Некоторые рестораны перейдут на гибридную модель, предлагая обслуживание за стойкой, полный комплекс услуг, блюда на вынос и доставку, а также наборы блюд с доставкой. Популярность ресторанов, работающих только на вынос, растет благодаря виртуальным ресторанам и «облачным кухням». Новые фуд-холлы объединяют в себе магазины розничной торговли и рестораны, чтобы людям было удобно как питаться, так и покупать продукты, которые они могут взять домой.

Ресторан будущего, скорее всего, будет меньше по размеру и эффективнее. В небольших ресторанах должно появиться больше автоматизированного кухонного оборудования и измениться типичная кухня. Поскольку доставка и вынос еды на дом являются ключевыми факторами роста отрасли, основное внимание будет уделяться безопасному приготовлению блюд с сохранением их качества. Ожидается, что все больше внимания будет уделяться упаковке для доставки. Технологии и данные будут играть важнейшую роль в будущем развитии отрасли. Большинство ресторанов уже сейчас работают в этом направлении. Современные клиенты взаимодействуют с ресторанами в цифровом формате — заказывают еду на вынос и доставку, оплачивают, оценивают качество обслуживания, заранее сообщают о своих предпочтениях — и ожидают, что ресторанная индустрия не будет отставать.

Это позволит ресторанам взаимодействовать в режиме реального времени с развивающейся цифровой экосистемой приложений, сервисов и персональных данных. Помощники с искусственным интеллектом, которые понимают голосовые команды на естественном языке, выполняют задачи за пользователя и со временем «узнают» предпочтения своих владельцев. Все это будет глубоко интегрировано в повседневные решения потребителей. Для ресторанов будет все более важно предоставлять доступные, подробные и точные данные. Рестораны смогут использовать новые возможности обработки данных для разработки динамических меню с ценообразованием в режиме реального времени, которые будут реагировать на изменения спроса и предложения. Соответствующие данные о работе ресторана будут включать подробную информацию о питании, методах приготовления, ингредиентах и аутентификации цепочки поставок.

Растущая информационная экосистема потребует модернизации и интеграции системы сбора данных в ресторанах и ИТ-систем. Бренды будут выходить на рынок непосредственно на платформах виртуальных помощников и могут обнаружить, что алгоритмы этих платформ хорошо реагируют на небольшие изменения в ценах в ресторанах или других данных. Все аспекты работы ресторанов станут более прозрачными, такие как санитарные проверки, обучение технике безопасности, аттестация

персонала и выбор продуктов питания. Эффективное управление пищевыми аллергенами будет приобретать все большее значение, поскольку потребители ожидают документального подтверждения процесса приготовления пищи, ингредиентов и методов их приготовления.

Список использованных источников:

1. Маркетинговое исследование Доставка еды из ресторанов 2023 России // Интернет-портал «Datainsight», URL: www.datainsight.ru.
2. More Consumers Are Turning to Food Delivery Apps amid Indoor Dining Restrictions // Интернет-портал «Emarketer», URL: www.emarketer.com
3. 22 Online Ordering Statistics Every Restaurateur Should Know in 2024 // Интернет-портал «Lightspeedhq», URL: www.lightspeedhq.com
4. This Place Looks Good. Why a restaurant's website can help make (or break) its sales. // Интернет-портал «Mghus», URL: www.mghus.com

76. ОНЛАЙН-СЕРВИС МОНИТОРИНГА ПРОХОДНЫХ БАЛЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОЙ КАМПАНИИ В УВО

Филяковский С.В., Гурин А.А., Юхневич А.А., студенты гр.378104, Пономарёва Е.И.,
ассистент кафедры ЭИ.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В статье описывается проблемы, с которыми сталкиваются абитуриенты во время вступительной кампании в высшие учебные заведения и предлагается решение для некоторых из них. Предоставляется функциональная модель онлайн-сервиса мониторинга проходных баллов вступительной кампании в вузах.

Ключевые слова. Высшие учебные заведения, вступительная кампания,

В современном мире нас окружает огромное количество информации и иногда сложно поспеть за всем. Каждый год тысячи абитуриентов сталкиваются с проблемой мониторинга вступительной кампании в ВУЗы. У каждого учебного заведения есть свой сайт где отображаются количество абитуриентов, подавших документы, а также проходные баллы. Способы отображение информации на сайтах так же индивидуальны, зачастую абитуриентам приходится разбираться с каждым функционалом отдельно, что осложняет мониторинг вступительной кампании. Кроме того, иногда возникает проблема, что серверы не всегда готовы к большому количеству запросов во время вступительной кампании и искомая информация какое-то время становится недоступной. Следующая сложность с которой сталкивается абитуриент во время вступительной кампании — это недостаточная осведомлённость о ВУЗах Беларуси, специальностях которым они обучают и каких специалистов готовят. Это приводит к недоборам в некоторые областные учебные заведения, а также, иногда и по некоторым специальностям в столичных вузах.

Для решения некоторых перечисленных проблем предлагается создать онлайн-сервис мониторинга проходных баллов вступительной кампании в ВУЗах, который позволит легко и быстро отслеживать необходимую информацию. Для работы сервиса от ВУЗов необходимы следующие данные:

- список факультетов и специальностей;
- информация о количестве мест платной и бюджетных форм обучения;
- информация о количестве мест на дневное и заочное отделения;
- информация о количестве мест на дистанционную форму обучения.

Планируется, что сервис будет доступен в качестве мобильного приложения или сайта. Для работы данного сервиса предлагается следующий функционал:

Абитуриенту предоставляется возможность:

- зарегистрироваться или авторизоваться;
- указать предметы, которые он сдавал и полученные баллы;
- выбрать желаемый город для поступления;
- указать список желаемых специальностей или профилей;
- указать приоритет ВУЗов, по которым будет предоставляться информация;
- указать приоритетную форму обучения.

По итогам внесённой информации сервис будет предоставлять следующую информацию:

- рекомендовать те или иные высшие учебные заведения со специальностями, подходящими под запрос пользователя;
- предоставлять полную информацию о ходе вступительной кампании в выбранных ВУЗах и специальностях;

- отображать информацию в таблицах о проходных баллах и количестве поданных документов в указанных ВУЗах по выбранным специальностям;
- отображать вероятность поступления на основе полученных данных;
- отображать время и место работы пунктов подачи документов в выбранное учебное заведение;
- отображать информацию о списке необходимых документов для предоставления приёмной комиссии в выбранном учебном заведении.

Для представления спецификации функциональных требований была разработана диаграмма вариантов использования (рисунок 1). Диаграмма вариантов использования (use case diagram) — диаграмма, на которой изображаются отношения между актерами и вариантами использования. Назначение данной диаграммы состоит в следующем: проектируемая программная система представляется в форме так называемых вариантов использования, с которыми взаимодействуют внешние сущности или актеры. При этом актером или действующим лицом называется любой объект, субъект или система, взаимодействующая с моделируемой бизнес-системой извне. Это может быть человек, техническое устройство, программа или любая другая система, которая служит источником воздействия на моделируемую систему так, как определит разработчик. Вариант использования служит для описания сервисов, которые система предоставляет актеру. Другими словами, каждый вариант использования определяет набор действий, совершаемый системой при диалоге с актером. При этом ничего не говорится о том, каким образом будет реализовано взаимодействие актеров с системой и собственно выполнение вариантов использования.

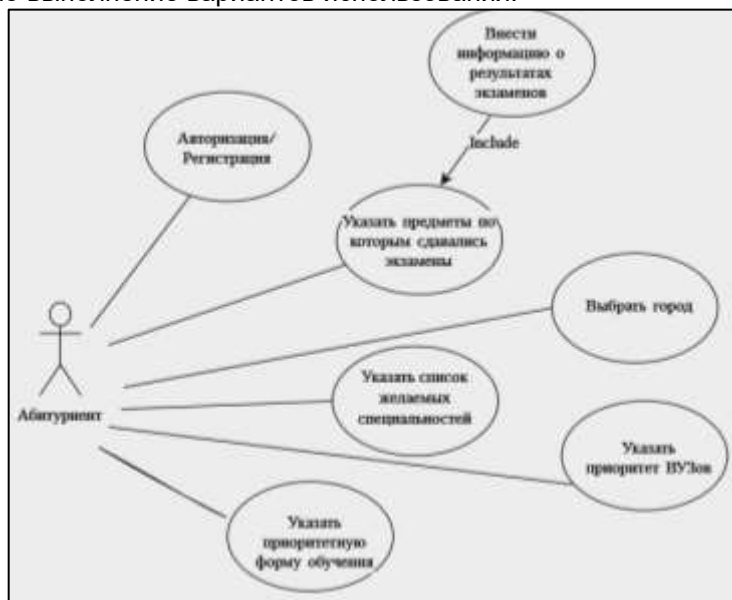


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования.

Разработка подобной системы может быть долгим и трудоемким процессом, но при правильном подходе может привести к большим успехам. Процесс вступительной комиссии станет менее трудозатратным и непредсказуемым для абитуриентов и их родителей.

Список использованных источников:

1. [intuit.ru // Электронный ресурс. Способ доступа: https://intuit.ru/studies/courses/32/32/lecture/1004?page=1.](https://intuit.ru/studies/courses/32/32/lecture/1004?page=1)

77. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ КОЛ-ЦЕНТРА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ БИЗНЕСА

Кацко Д.Э., студент группы 378102

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа освещает современные особенности организации работы кол-центров в условиях цифровизации бизнеса и методы их улучшения. Рассмотрены такие аспекты, как многоканальность общения, автоматизация, аналитика и глобализация, а также представлены методы повышения эффективности, включая виртуальные кол-центры, CRM-системы, бизнес-интеллект, искусственный интеллект и другие. Каждый метод анализируется с точки зрения его плюсов и минусов, а также

его влияния на качество обслуживания клиентов и работу персонала. Этот обзор предоставляет полезные рекомендации для улучшения работы кол-центров в современной цифровой среде.

Ключевые слова. клиент, требуется, обслуживание, качество, данные, кол-центр.

Обслуживание клиентов в кол-центре становится все более значимым элементом взаимодействия бренда с потребителями. Это не только услуга, но и выражение уважения к клиенту, стремление предоставить ему не просто хороший, а исключительный опыт общения. Качество обслуживания определяется не только скоростью и эффективностью, но и эмоциональным откликом клиента на взаимодействие с оператором.

Меры обслуживания клиентов обычно ориентированы на время, которое клиент должен потратить, ожидая ценной и качественной услуги от поставщика услуг. Вот некоторые из ключевых метрик, которые обычно используются для измерения обслуживания клиентов в кол-центре:

– Ответ с первого раза – это метрика, отражающая способность оператора решить проблему клиента без переадресации звонка.

– AHT (Average Handle Time) – среднее время разговора оператора с клиентом.

– Transfer Rate – процент звонков, которые оператор переадресовал на другого сотрудника.

– ATA (Average Time to Answer) – сколько в среднем ждали на линии клиенты, не дождавшиеся ответа.

– ACW (After Call Work Time) – среднее время обработки звонка после того, как клиент повесил трубку. Это может быть внесение данных в базу, отправка клиенту СМС с запрашиваемой информацией и тому подобные операции.

– AHT (Average Handling Time) – сколько в среднем времени уходит на обработку одного звонка. В этот показатель включается и время прослушивания голосового меню, и ожидание на линии, и разговор с оператором, и обработка вызова после завершения разговора.

– Hold Time – время удержания, то есть тот промежуток времени, в течение которого абонент ждет на линии, пока оператор ищет информацию по его вопросу.

Среди этих метрик, ответ с первого раза считается самым важным показателем обслуживания клиентов в кол-центре. Однако его сложно измерить, так как он включает в себя перспективы и ожидания клиентов.

Опросы удовлетворенности клиентов могут быть использованы для устранения проблем с измерением разрешения с первого раза. Они считаются ключевой целью работы кол-центра, как показано в исследовании Performance improvement strategies to increase call center service level [1].

Существует общее согласие среди исследователей относительно важности опросов, хотя уровень ответов обычно очень низкий, как указано в статье, где также отмечается, что частота ответов на опросы варьируется от чуть менее 1% до более 60% [1].

Современные кол-центры предоставляют обслуживание через множество каналов коммуникации: традиционные телефонные звонки, электронную почту, чаты, социальные сети и даже мессенджеры. Эта многоканальность позволяет клиентам выбирать наиболее удобный для них способ взаимодействия, что повышает уровень удовлетворенности.

Автоматизация процессов в кол-центрах идет в ногу с технологическими инновациями. Системы IVR (интерактивное голосовое меню), чат-боты и машинное обучение становятся неотъемлемой частью рабочего процесса, обеспечивая быстрое и эффективное решение простых запросов и направление сложных к специалистам.

Сбор и анализ данных о работе кол-центра становятся ключевыми для оптимизации процессов и повышения качества обслуживания. Аналитические инструменты позволяют увидеть тренды, выявить проблемные места и принимать обоснованные управленческие решения.

Глобализация и развитие технологий позволяют кол-центрам работать в режиме 24/7 и обслуживать клиентов из разных частей мира, что требует гибкости в организации рабочего времени и многоязычной поддержки.

Методы улучшения эффективности работы кол-центра:

Виртуальные кол-центры предоставляют возможность агентам работать удаленно, что снижает затраты на аренду офиса и обеспечивает гибкость графика работы. Однако такой подход требует тщательного контроля качества обслуживания и обеспечения надежного интернет-соединения [2].

CRM-системы (Customer Relationship Management) позволяют хранить информацию о клиентах и их историю взаимодействия с компанией. Это улучшает персонализацию обслуживания и повышает уровень удовлетворенности клиентов, но требует интеграции и обучения персонала [3].

Бизнес-интеллект и аналитика позволяют анализировать данные и выявлять паттерны в поведении клиентов. Это помогает в оптимизации рабочих процессов, прогнозировании потребностей клиентов и улучшении качества обслуживания [4].

Искусственный интеллект и чат-боты предоставляют быстрое и автоматизированное обслуживание для стандартных запросов, снижая нагрузку на операторов. Однако при обработке сложных запросов может потребоваться вмешательство человека [4].

Обучение и развитие персонала являются ключевыми для поддержания высокого уровня квалификации сотрудников и улучшения качества обслуживания. Регулярные тренинги и обучение новым навыкам помогают агентам эффективно справляться со своими обязанностями [3].

Голосовые ассистенты и распознавание речи обеспечивают автоматизированное распознавание запросов клиентов, что ускоряет процесс обслуживания. Однако стоит учитывать возможные ошибки распознавания и необходимость их коррекции.

Аутсорсинг может быть использован для передачи определенных функций кол-центра третьим сторонам. Это может привести к экономии ресурсов, но требует тщательного контроля качества и безопасности переданных данных [4].

Видеозвонки и ко-браузинг предоставляют возможность взаимодействия с клиентом в реальном времени, что улучшает качество обслуживания и повышает уровень доверия. Однако такие услуги требуют стабильного интернет-соединения и высококачественного оборудования [3].

Персонализация и сегментация позволяют адаптировать обслуживание под индивидуальные потребности клиентов. Это может быть достигнуто за счет сбора и анализа данных о предпочтениях и истории взаимодействия клиентов с компанией [1].

Мобильные приложения предоставляют удобный способ для клиентов взаимодействовать с кол-центром, улучшая мобильный опыт. Однако их разработка и поддержка требуют значительных инвестиций.

Современные технологии и методы управления позволяют кол-центрам адаптироваться к меняющимся условиям рынка, повышать эффективность работы и улучшать качество обслуживания клиентов. Однако успешная реализация этих методов требует компетентного подхода, внимания к деталям и готовности к изменениям.

Список использованных источников:

1. Johana Sihol Marito Purba and Juliza Hidayati 2020 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 801 012147.
2. Why your business needs a call center digital transformation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://techsee.me/blog/digitize-call-center-tomorrow/> – Дата доступа: 04.04.2017.
3. Rowe, F., Marciniak, R., & Clergeau, C. (2011). The contribution of information technology to call center productivity. *Information Technology & People*, 24(4), 336–361.
4. Mosese M. & Mearns., 2016, 'Leveraging management informaton in improving call centre productivity', *South African Journal of Informaton Management* 18(1), a690. <http://dx.doi.org/10.4102/sajim.v18i1.690>.

78. ПАТЕНТОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Леванович М.А.¹, студент гр.073601, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Сравниваются и анализируются способы защиты программного обеспечения в Беларуси (выдача свидетельства о регистрации программы) и в США (выдача патента). Делаются соответствующие выводы. Результаты анализа будут полезны лающим защитить свои разработки.

В Беларуси и России патентовать программное обеспечение (ПО) нельзя, его можно только зарегистрировать [1, 2]. Однако патентное ведомство США (uspto.gov), самая большая база патентов в мире (на 03.10.2023 – 11 779 933 документа, не считая патенты на дизайн, что более чем в 400 раз больше базы патентов Беларуси), патенты на ПО постоянно патентует. Примеры: патенты США 8,327,376 (Using smart objects in a virtual universe to conserve computing resources, Использование смарт-объектов в виртуальной среде для экономии вычислительных ресурсов), 8,296,719 (Software factory readiness review, Обзор готовности программной фабрики (билд-машины) [3] и множество других. При этом следует отметить, что в патенте 8,327,376 первый пункт формулы изобретения (The invention claimed is: 1. A computer program product for conserving resource consumption by a virtual universe, the computer program product ..., мы патентуем: 1. Компьютерный программный продукт для экономии потребления ресурсов виртуальной среды, причем компьютерный программный продукт ...) прямо указывает, что патентуется компьютерный программный продукт, т е ПО. Почему запатентовать ПО в Беларуси и России нельзя, а в США можно? Этот вопрос еще во времена СССР задавал в своих многочисленных трудах (например, в [4]) доктор технических наук И. Ф. Мамяофа.

В [5] показано, что патентное законодательство США не содержит чётких формулировок,

разрешающих или ограничивающих патентование ПО. Законодательство США вообще никак не детализирует патентопригодность ПО, указывая лишь: «Whoever invents or discovers any new and useful process, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, may obtain a patent therefor, subject to the conditions and requirements of this title (тот, кто изобретает или обнаруживает любой новый и полезный процесс, машину, производство или состав вещества или *любое новое и полезное его совершенствование*, может получить патент на него в соответствии с условиями и требованиями этого Title 35)» [6, section 101]. Судьбоносным для патентной практики в части патентования ПО в США оказалось противостояние между US Patent and Trademark Office (Ведомство по патентам и товарным знакам США, ВПТЗ) и United States Court of Customs and Patent Appeals (ССРА) (Суд США по таможенным вопросам и патентным апелляциям), начавшееся в конце 1860-х годов. После того, как ВПТЗ проиграло в вышеназванном Суде иск изобретателя (изобретатель обжаловал в Суде отказ ССРА в выдаче патента на алгоритм преобразования двоично закодированных десятичных чисел в чистые двоичные числа), в патентной практике США появился прецедент, на основании которого ВПТЗ начало Патентовать ПО и его алгоритмы. И это разумно – программа или ее алгоритм являются *новым и полезным совершенствованием* процесса, машины, производства или состава вещества (см. выше). В Беларуси же и России патентные ведомства патентуют только то, что указано в Парижской конвенции по охране промышленной собственности 1883 года [7], а в этом году никто о ПО ничего не слышал.

Однако оставим в покое патентные законодательства Беларуси и России - верных наследников Закона об изобретениях СССР [8]. В статье 1 «Условия патентоспособности изобретения», п. 3 этого Закона прямо было указано: «Не признаются изобретениями: ... алгоритмы и программы для вычислительных машин». И даже более десятка статей доктора наук И. Ф. Мамиофы в журнале «Вопросы изобретательства» по тематике [4] не смогли изменить Закон. В настоящее время мнение патентоведов бывшего СССР по вопросу патентования ПО сводится к тому, что патентование ПО имеет как свои достоинства, так и свои недостатки. При этом в США ПО можно как патентовать, так и зарегистрировать. Компьютерная программа (КП) была впервые зарегистрирована в США в ноябре 1961 года Бюро регистрации авторских прав США (The United States Copyright Office) как объект авторского права. Немного позднее Бюро начало осуществлять регистрацию КП на постоянной основе, предоставив авторам дополнительный защитный инструмент [9].

Вернемся к защите ПО белорусскими свидетельствами о регистрации КП. Такая регистрация требует от владельца ПО некоторых затрат, поэтому названные владельцы кроме документально заверенных прав авторства и обладания ПО (согласно п. 1 статьи 8 закона [2] «Авторское право на произведение (закон считает ПО произведением) возникает в силу факта его создания. Для возникновения и осуществления авторского права не требуется соблюдение каких-либо формальностей») рассчитывают на доход от регистрации. По мнению [10] ведущего специалиста Национального центра интеллектуальной собственности (НЦИС, <https://www.ncip.by/>) (начальника управления и автора множества интереснейших статей в журнале «Интеллектуальная собственность» РБ, полноценного рынка патентов в Беларуси пока нет, хотя в НЦИС имеется биржа белорусских изобретений, содержащих коммерческие предложения. С 3-го квартала 2023 года в НЦИС на бирже интеллектуальной собственности была создана биржа КП (<https://www.ncip.by/promyshlennaya-sobstvennost/birzha-is/kompyuternye-programmy/>) – прообраз рынка ПО. На 11.04.2024 на бирже КП НЦИС было бесплатно размещены коммерческие предложения на 7 комплексов ПО трех минских предприятий-владельцев КП. Это ОАО «ЦНИИТУ» (КП № 1471), Центр информационных технологий Минского городского исполнительного комитета (ЦРИТ) (КП №№ 535, 1359, 1637-КП) и Объединенный институт проблем информатики АН РБ ОИПИ (КП №№ 1334, 1619-КП). Иностранцев на бирже КП нет.

По информации размещавших на бирже коммерческие предложения отделов маркетинга ЦНИИТУ и ЦРИТ, а также отдела поддержки научных исследований ОИПИ, за прошедшие 8 месяцев телефонных откликов на размещенные предложения не поступало. Таким образом, полноценного рынка ПО в Беларуси пока тоже нет, хотя ЦНИИТУ, ОИПИ и ЦРИТ надеются на безуспешную пока рекламу на бирже КП своего ПО.

Выводы. Известно, что пошлины за патентование и ежегодные платежи за поддержание патента в силе (патентные платежи) в РБ намного ниже, чем в США. В этих условиях при частичной временной (например, на год) корректировке Закона [1] в части разрешения патентования ПО и повышения патентных платежей за это, например в 2 раза, возможно, на наш взгляд, привлечение иностранных патентовладельцев ПО в Беларусь. Это дало бы возможность повысить доход НЦИС при практически тех же затратах и сделать условия для защиты программ в РБ сходными с американскими – хочешь патентуй КП, хочешь регистрируй. Разумность нашего предложения может быть проверена

годовым экспериментом его внедрения. Почему бы не попробовать?

Список использованных источников:

1. О патентах на изобретения, полезные модели, промышленные образцы: Закон Респ. Беларусь, 16 дек. 2002 г., № 160-3 // Закон Республики Беларусь от 16.12.2002 г. № 160-3 ((с изм. и доп.)) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kodeksy-by.com/zakon_rb_o_patentah_na_izobreteniya_poleznye_modeli_promyshlennye_obraztsy.htm. – Дата доступа 08.04.2024.
2. Об авторском праве и смежных правах: Закон Респ. Беларусь, 17 мая 2011 г., № 262-3 (с изм. и доп.) // Законодательство Беларуси 2018 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://zakony-by.com/zakon_rb_ob_avtorskom_prave_i_smezhnyh_pravah.htm. – Дата доступа 08.04.2024.
3. Зайкина, И. С. Патентование баз данных и компьютерных программ в США и Республике Беларусь / И. С. Зайкина // 51-я науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР по направлению 8: Информационные системы и технологии: тез. докл. (Минск, 18 апреля 2015 года). – Минск: БГУИР, 2015. – 75 с. ил. – С. 39–40.
4. Мамиофа, И. Э. Проблема охраны алгоритмов и вычислительных программ в зарубежном патентном праве / И. Ф. Мамиофа // Вопросы изобретательства. – 1968. – № 1. – С. 25-30
5. Лисовский, А. Н. Патенты на программное обеспечение и его алгоритмы с точки зрения законодательства США / А. Н. Лисовский // 54-я науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»: материалы конференции по направлению 8: Информационные системы и технологии (Минск, 21 апреля 2018 года). – Минск: БГУИР, 2018 / редкол. В. И. Пачинин, А. А. Охрименко. – Ч. 2. – 16 с. – С. 12.
6. 35 U.S. Code § 101 - Inventions patentable [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.law.cornell.edu/uscode/text/35/101>. – Дата доступа: 15.03.2018
7. Парижская конвенция по охране промышленной собственности / ВОИС. – Женева, 1996. – 46 с. Парижская конвенция по охране промышленной ... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wipo.int/treaties/ru/ip/paris/>. – Дата доступа 08.04.2024.
8. Закон об изобретениях СССР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://palatapp.ru/teoriva-i-praktika/rossijskoe-zakonodatelstvo/promyshlennaya-sobstvennost/zakon-ob-izobreteniyax-sssr.html#>. – Дата доступа 08.04.2024.
9. Регистрация компьютерной программы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bvlegal.by/services/registration-of-a-computer-program/>. – Дата доступа 08.04.2024.
10. Журавлев, М. С. Нумерационный поиск патентов в патентной базе США (краткая памятка-подсказка) / М. С. Журавлев, А. А. Пацеев, Г. В. Сечко. – Гродно: ООО «ЮрСаПринт», 2023. – 20 с.

79. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЫ В СФЕРЕ БИЗНЕСА

Бондарь Д.А., студент гр. 378103, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сторожев Д.А. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Интернет-реклама – это разновидность рекламы, которая используется для продвижения товаров и услуг через Интернет. С течением времени интернет-реклама стала важным инструментом маркетинга и рекламы для компаний разного уровня. В данной работе рассмотрена история интернет-рекламы, виды интернет-рекламы, примеры ее использования в малых, средних и крупных бизнесах, а также ее эффективность и использование в Республике Беларусь.

Ключевые слова: интернет-реклама, сайт, целевая аудитория, конверсия.

Интернет-реклама начала развиваться с появлением первых коммерческих сайтов в 1990-х годах. Первая интернет-реклама была показана на сайте HotWired.com в 1994 году. Это был баннер размером 468x60 пикселей с надписью "Have you ever clicked your mouse right here? You will." Эта реклама стала первым коммерческим баннером в истории интернета [1].

В начале 2000-х годов, когда пользователи интернета стали все больше использовать поисковые системы, появилась контекстная реклама, которая позволяет компаниям размещать рекламу на страницах результатов поиска. Контекстная реклама быстро стала очень популярной и эффективной формой интернет-рекламы.

С появлением социальных медиа, таких как Facebook и Twitter, интернет-реклама стала еще более широко распространенной. Социальные медиа предоставляют компаниям возможность достигать целевой аудитории и проводить более персонализированные рекламные кампании.

История интернет-рекламы является историей быстрого развития и постоянного изменения этого сегмента маркетинга. С развитием искусственного интеллекта и машинного обучения, интернет-реклама становится все более персонализированной и эффективной.

Однако, развитие новых технологий и возможностей также может привести к появлению новых проблем и ограничений, таких как низкое качество трафика, блокировка рекламы, роботы и другие формы фрода. Для компаний важно постоянно следить за развитием интернет-рекламы, обновлять свои стратегии и инструменты, а также соблюдать все необходимые правила и законы, чтобы получить максимальную эффективность от использования интернет-рекламы.

В настоящее время выделяют 6 видов интернет-реклам:

1. Контекстная реклама: показывается пользователю в соответствии с его запросом в поисковой системе или содержанием страницы сайта.[2] Примеры контекстной рекламы включают Google AdWords, Яндекс.Директ, Bing Ads.

2. Баннерная реклама: показывается в виде графического баннера на странице сайта различных размеров и форматов. Примеры: размещение баннеров на сайтах новостей, блогах, онлайн-магазинах.

3. Таргетированная реклама: показывается пользователю на основе его профиля, интересов, демографических характеристик и других данных. Примеры таргетированной рекламы включают Facebook Ads, Instagram Ads, Twitter Ads, LinkedIn Ads.

4. Видеореклама: показывается в виде видеоролика на различных платформах. Примеры видеорекламы включают YouTube, Vimeo, Facebook, Instagram.

5. Реклама в социальных сетях: показывается в рамках социальной сети в различных форматах. Примеры рекламы в соцсетях включают Facebook Ads, Instagram Ads, Twitter Ads, LinkedIn Ads[3].

6. Реклама в мобильных приложениях: показывается в приложениях на мобильных устройствах. Примеры рекламы в мобильных приложениях включают Google AdMob, Facebook Audience Network, Unity Ads.

Интернет-реклама является мощным инструментом для привлечения новых клиентов, увеличения узнаваемости бренда и продвижения продуктов и услуг. Она может быть эффективно использована различными типами бизнесов - от малых до крупных.

1. Малые бизнесы

Малые бизнесы могут использовать интернет-рекламу для привлечения новых клиентов и продвижения своих товаров и услуг. Примерами интернет-рекламы для малых бизнесов могут быть:

- Контекстная реклама в поисковых системах (Google AdWords[4])
- Реклама на социальных сетях (Facebook Ads[5])
- Баннерная реклама на специализированных сайтах

2. Средние бизнесы

Средние бизнесы могут использовать интернет-рекламу для увеличения узнаваемости бренда, привлечения новых клиентов и продвижения своих продуктов и услуг. Примерами интернет-рекламы для средних бизнесов могут быть:

- Таргетированная реклама в социальных сетях
- Реклама на сайтах новостей или блогах
- Видеореклама на YouTube[6]

3. Крупные бизнесы:

Крупные бизнесы могут использовать интернет-рекламу для увеличения узнаваемости бренда, привлечения новых клиентов, удержания старых клиентов и продвижения своих продуктов и услуг. Примерами интернет-рекламы для крупных бизнесов могут быть:

- Реклама на платформах Google AdWords и Bing Ads[7]
- Реклама на сайтах крупных изданий и новостных порталов
- Таргетированная реклама в социальных сетях
- Видеореклама на YouTube
- Реклама в мобильных приложениях

Интернет-реклама считается эффективным средством маркетинга и продвижения благодаря возможности точного нацеливания на целевую аудиторию и достижения высокого уровня конверсии. Основными показателями эффективности интернет-рекламы являются охват (количество пользователей, увидевших рекламу), конверсия (доля пользователей, совершивших целевое действие после просмотра рекламы) и стоимость (затраты на размещение рекламы).

Интернет-реклама имеет множество преимуществ, но требует комплексного подхода и профессионального управления для достижения наилучших результатов. Преимущества рекламы в интернете включают:

1. Широкий охват аудитории по всему миру.
2. Подходит для компаний с любым бюджетом.
3. Увеличивает трафик на сайт и способствует увеличению продаж.
4. Предоставляет возможность точного таргетинга аудитории.
5. Позволяет запускать ретаргетинговые кампании для повторного привлечения клиентов.
6. Помогает найти точки взаимодействия с целевой аудиторией.
7. Предоставляет четкую статистику и позволяет отслеживать результаты рекламной кампании.

Недостатки рекламы в интернете следующие:

1. Высокая конкуренция за внимание аудитории.
2. Цена ошибок, которые могут быть дорогими для компании.
3. Сложность аналитики и необходимость опытных специалистов для правильной интерпретации результатов.

4. Баннерная слепота, когда пользователи игнорируют рекламу из-за ее избыточности.

Интернет-реклама в Беларуси имеет значительный потенциал для развития, так как использование интернета и мобильных устройств в стране продолжает расти. Согласно отчету данным Белстата, в 2021 году 86,9% населения Беларуси использовали интернет, что является значительным увеличением по сравнению с 2010 годом, когда лишь 24,3% населения использовали интернет [8].

Основные формы интернет-рекламы включают контекстную, баннерную, ретаргетинг, социальную и видеорекламу. Многие компании, особенно малые и средние бизнесы, используют интернет-рекламу для привлечения новых клиентов и увеличения продаж. Несмотря на ограничения, компании отмечают рост продаж и узнаваемость бренда. Интернет-реклама в Беларуси отличается относительно низкой стоимостью по сравнению с традиционными формами маркетинга. Популярные каналы интернет-рекламы - социальные сети, мессенджеры и поисковые системы. Компаниям важно следить за новыми тенденциями и эффективно использовать интернет-рекламу для достижения максимальной прибыли.

Таким образом, использование интернет-рекламы является важным инструментом для продвижения бизнеса в современном мире. Эффективное использование интернет-рекламы может значительно увеличить продажи и улучшить имидж компании. Компании должны выбирать подходящие форматы рекламы, учитывать эффективность кампаний и охват аудитории, чтобы добиться наилучших результатов.

Список использованных источников:

7. *История интернет-рекламы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://profi-media.ru/istoriya-internet-reklamy>.*
8. *Contextual Advertising, Kaifu Zhang and Zsolt Katona. UC Berkeley, 2011 (Marketing Science, Volume 31 Issue 6, 11-12 2012, Pages 980—994, ISSN:1526-548X, DOI:10.1287/mksc.1120.0740)*
9. *9 Types of Online Advertising In The Digital World [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iimskills.com/9-types-of-online-advertising/>.*
10. *Развивайте свою компанию с Google Рекламой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ads.google.com>.*
11. *Реклама на Facebook: размещение онлайн-рекламы на Facebook | Meta for Business [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru-ru.facebook.com/business/ads>. Vc.ru [Электронный ресурс]. – <https://vc.ru/marketing/88898-kak-dizayn-sayta-vliyaet-na-povedenie-polzovateley>*
12. *Cnews.ru [Электронный ресурс]. – https://www.cnews.ru/news/line/yakob_nilsen_dizajn_90_sajtov_otvratitelen*
13. *Реклама на YouTube - Справка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://support.google.com/google-ads/answer/6052202?hl=ru>. (дата обращения: 09.04.2023)*
14. *Microsoft Advertising | Search Engine Marketing (SEM) & more [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ads.microsoft.com/>*

80. ПРИМЕНЕНИЕ АНАЛИТИКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ МАРКЕТИНГОВЫХ РЕШЕНИЙ: СЛУЧАЙНЫЙ АНАЛИЗ В ОНЛАЙН- ТОРГОВЛЕ

*Ильючик А.Н., студент группы 378108, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ,
Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматривается случайный анализ данных, который позволяет выявить закономерности и тенденции в поведении потребителей, оптимизировать маркетинговые стратегии. Исследование предполагает анализ данных о предпочтениях потребителей, эффективности рекламных кампаний и других параметров для выявления оптимальных путей развития онлайн-бизнеса.

В мире современного маркетинга данные - не просто цифры, это ключ к успешной стратегии. Маркетинговая аналитика, наука, базирующаяся на математике, ищет закономерности в маркетинговых данных, чтобы преобразовать их в действия и улучшить маркетинговые результаты.

Маркетинговая аналитика имеет две основные цели: измерение эффективности маркетинговых усилий и определение изменений для улучшения результатов. Она имеет как преимущества, так и трудности.

Преимущества анализа данных в маркетинге: более точная оценка эффективности, лучшее понимание аудитории, оптимизация ресурсов, прогнозирование трендов, повышение конкурентоспособности, поддержка клиентов, лучшая сегментация.

Трудностями, связанными с анализом данных в маркетинге, являются сбор и интеграция данных, качество данных, конфиденциальность и безопасность, обучение и навыки персонала, сложность анализа.

Маркетинговая аналитика включает в себя три основных типа: описательная, прогностическая и прескриптивная. Описательная аналитика помогает понимать текущее состояние дел. Прогностическая аналитика помогает делать прогнозы на будущее. Прескриптивная аналитика не только предсказывает будущее, но и предлагает рекомендации по действиям.

Рассмотрим на примере случайный анализ в онлайн-торговле. Чтобы выжить на мировом рынке, компании пытаются оптимизировать свой маркетинговый комплекс. Комплекс маркетинга определяется как набор контролируемых маркетинговых инструментов, которые фирмы используют для достижения желаемого эффекта на целевом рынке. Он широко известен как "4P": цена, продукт, продвижение и место. Используя аналитику данных, компания сможет смоделировать влияние определенных стратегий на покупательское поведение клиентов. Это может быть сделано с помощью эконометрических методов и методов оптимизации для различных стратегий разработки продукта и продаж.

Важность анализа данных - это процесс проверки, очистки, преобразования и моделирования данных с целью получения полезной информации, выработки выводов и поддержки принятия решений. Анализ данных применяется в различных областях, таких как финансы, бухгалтерский учет и маркетинг. При принятии маркетинговых решений важную роль играет анализ данных. Эти аспекты включают оптимизацию маркетингового комплекса, ценообразование на продукцию, анализ предпочтений клиентов, а также стратегии удержания и привлечения клиентов.

Онлайн-торговля представляет собой динамично развивающийся сегмент рынка, где конкуренция между компаниями постоянно усиливается. Для успешного продвижения продуктов и привлечения клиентов необходимо осуществлять анализ данных, чтобы определить наиболее эффективные маркетинговые стратегии.

Для этого было использовано сравнение описательного, прогностического и прескриптивного типов маркетинговой аналитики по четырём параметрам: цель использования, надёжность, требования к данным и ограничения.

Параметр	Описательная аналитика	Прогностическая аналитика	Прескриптивная аналитика
Цель использования	Понимание текущей ситуации	Прогнозирование будущего	Рекомендации по действиям
Надёжность	Менее надёжен для прогнозирования будущего	Может быть ненадежен при недостатке данных	Более надёжен для прогнозирования будущего
Требования к данным	Может использоваться с коротким объемом данных	Требует данных для прогнозирования будущего	Требует большого объема данных для предоставления рекомендаций
Ограничения	Сфокусированы на конкретных действиях	Ограничены продвигаемыми товарами и услугами	Ограничены продвигаемыми товарами и услугами

Рисунок 1 – Таблица сравнений описательного, прогностического и прескриптивного типов маркетинговой аналитики

На сегодняшний день разрабатываются методы анализа данных, которые помогут розничным продавцам принимать более обоснованные решения о том, стоит ли, как и в каком объеме тратить средства на рекламу по ключевым словам.

В настоящее время реклама по ключевым словам стала важным средством ценовой дискриминации и продвижения товаров для розничной торговли во многих отраслях. Розничный продавец покупает рекламные ссылки в поисковых системах, которые отображаются при вводе пользователем определенного слова. Цена, которую розничный продавец платит за ссылку, обычно определяется на основе аукциона и зависит от конкретного слова, объема трафика и конкуренции за это слово. Рекламодатель может, например, купить слово "принтер", а потребитель, ищущий информацию о принтерах, может ввести это слово. Это приведет к отображению рекламных ссылок, связанных с принтерами, и рекламодателю будет выплачена плата, если потребитель перейдет по ссылке.

Розничная торговля онлайн относится к процессу покупки и продажи товаров и услуг через Интернет и является динамично развивающейся областью маркетинговых исследований.

Следовательно, онлайн-продажи, которые часто предоставляют огромные объемы данных о просмотре веб-страниц потребителями и их покупательском поведении, рассматриваются как особенно благодатная почва для анализа данных и разработки новых методов поддержки принятия маркетинговых решений.

Таким образом, применение аналитики данных для принятия маркетинговых решений в онлайн-торговле является эффективным инструментом для улучшения конкурентоспособности и увеличения прибыли компании. Результаты исследования показывают, что использование случайного анализа данных позволяет выявить важные закономерности и тренды, которые могут быть использованы для разработки успешных маркетинговых стратегий. Дальнейшие исследования в этой области могут помочь компаниям улучшить эффективность своих маркетинговых действий и стать успешными на рынке онлайн-торговли.

Список использованных источников:

1. Зорина, Т.Г. *Маркетинговые исследования. Практикум: Уч.пос./ Т.Г. Зорина, С.В. Артеменко.* – Минск: БГЭУ, 2020. – 400 с. – Дата доступа: 13.04.2024г.
2. Зайцев, А.Г. *Маркетинговые исследования / А.Г. Зайцев.* – М.: Юрайт, 2017. – 88 с. – Дата доступа: 13.04.2024г.
3. Аакер, Д. *Маркетинговые исследования / Д. Аакер, В. Кумар, Дж. Дэй.* – М.: Питер, 2003. – С. 81. – Дата доступа: 13.04.2024г.
4. Черных, В.В. *Маркетинговые исследования рынка инновационного продукта: Уч.пос./ В.В., Черных.* - СПб.: Лань, 2018. - 124 с. – Дата доступа: 13.04.2024г.
5. Чернышева, А. М. *Маркетинговые исследования и ситуационный анализ: учебник и практикум для академического бакалавриата: для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям:[в 2 ч.] / А. М. Чернышева, Т. Н. Якубова.* - М.: Юрайт, 2019. - 4. 1. - 243, [1] с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). – Дата доступа: 13.04.2024г.

81. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ И УЛУЧШЕНИИ КЛИЕНТСКОГО СЕРВИСА

*Колосей К. А., студент гр. 378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Липницкая Н.И., ассистент кафедры ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Проведен обзор искусственного интеллекта в автоматизации бизнес-процессов и улучшении клиентского сервиса. Также была выявлена значимость использования искусственного интеллекта. В ходе исследования были выявлены проблемы, такие как проблемы приватности и контроля, проблемы с качеством, проблемы конфиденциальности данных. На основе полученных результатов были сформулированы рекомендации по улучшению использования искусственного интеллекта, включая повышение автоматизации задач, улучшение прогнозирования, улучшение персонализации, улучшение аналитики в реальном мире, усовершенствование безопасности данных и другие.

Цель работы – понять и проанализировать, как искусственный интеллект используется для оптимизации и преобразования бизнес-операций и взаимоотношений с клиентами.

Искусственный интеллект (ИИ) – это область информатики, которая занимается разработкой систем и технологий, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта. Эти задачи включают распознавание образов, решение проблем, обучение, понимание естественного языка и принятие решений [1].

Искусственный интеллект стал одной из самых революционных и преобразующих технологий последнего времени, которая произвела революцию в том, как компании работают и взаимодействуют со своими клиентами. Способность искусственного интеллекта моделировать человеческие рассуждения и учиться на данных позволила автоматизировать бизнес-процессы и значительно улучшить обслуживание клиентов, став важным конкурентным преимуществом во все более цифровой и динамичной бизнес-среде.

Самые перспективные направления искусственного интеллекта – распознавание образов, машинное обучение и компьютерное зрение [2].

Машинное обучение – это метод анализа данных, который автоматизирует построение аналитической модели. Это отрасль искусственного интеллекта, основанная на идее, что машины должны уметь учиться и адаптироваться через опыт [3].

Автоматизация бизнес-процессов с применением искусственного интеллекта позволяет ускорить выполнение задач за счет повышения скорости обработки данных, улучшение точности результатов, непрерывного мониторинга процесса, а также способности системы к самообучению и

адаптации к изменениям. Алгоритмы машинного обучения способны улучшить качество принимаемых решений, оптимизировать рабочие процессы и снижать издержки. К примеру, в финансовом секторе искусственного интеллекта используется для автоматизации процессов рискованного анализа и обнаружения мошенничества.

Благодаря развитию технологий машинного обучения и глубокого обучения, искусственный интеллект становится более эффективным и точным инструментом для бизнеса. Большая доступность данных, усовершенствованные алгоритмы и возможности облачных вычислений делают применение искусственного интеллекта более доступным и широко применимым в различных сферах деятельности компаний.

Искусственный интеллект изменяет парадигму работы бизнеса, делая его более эффективным, гибким и адаптивным к изменяющимся рыночным условиям. Компании, успешно внедряющие ИИ в автоматизацию процессов и улучшение обслуживания клиентов, получают конкурентные преимущества и могут лучше удовлетворить потребности своей аудитории в условиях быстро меняющегося мира бизнеса.

Применение искусственного интеллекта в автоматизации бизнес-процессов и улучшении клиентского сервиса имеет как преимущества, так и недостатки, которые следует учитывать при внедрении этой технологии. Преимущества: Повышение эффективности и производительности, улучшение качества решений, повышение точности и минимизация ошибок, автоматизация рутинных задач, повышение уровня обслуживания клиентов. Недостатки: Высокие затраты на внедрение, ограничения в адаптации к изменениям, проблемы конфиденциальности данных, необходимость человеческого контроля, отсутствие гибкости и творческого мышления.

Разумное использование искусственного интеллекта, учитывающее как его сильные стороны, так и ограничения, поможет компаниям добиться максимальной отдачи от внедрения и успешно использовать его для достижения бизнес-целей.

Данная технология активно внедряется во многие аспекты повседневной жизни. С течением времени искусственный интеллект стал более адаптируемым. Искусственный интеллект выступает определяющим и движущим фактором для развития таких новых технологий, как big data и интернет вещей (IoT), и он будет продолжать действовать в качестве технологического новатора [4].

Можно сказать, что исследования находятся еще только на начальном уровне, так как возможности искусственного интеллекта можно назвать безграничными. Потенциал технологии находится только в руках человечества и сложно на данный момент сказать, в каком именно направлении будут изменяться сегодняшние условия. В стремительно развивающемся мире невозможно предугадать даже что будет на следующий день, не говоря уже о более долгосрочном периоде.

Список использованных источников:

1. Одноименный научно-исследовательский проект, осуществленный в Дартмутском колледже – лето 1956.
2. *The AI Index Report* / Рэй Перро, Джек Кларк, Эрик Бриньольфссон; Стэнфордский институт искусственного интеллекта.
3. Д. Черкасов, В. Иванов. *Машинное обучение* // Научная статья по специальности "Компьютерные и информационные науки". — Москва, 2018.
4. Искусственный интеллект (ИИ, Artificial intelligence, AI) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Искусственный_интеллект_\(ИИ,_Artificial_intelligence,_AI\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Искусственный_интеллект_(ИИ,_Artificial_intelligence,_AI)) — 2021.
5. *How Experts Foresee the Future of AI and AGI?* [Electronic resource]. Available at: <https://www.analyticsinsight.net/experts-foresee-future-ai-agi/> — 2021.

82. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ И ОБСЛУЖИВАНИИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

Волосович Е.С., Малашонок У.А., ст. группы 274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Федосенко В.А. – канд. техн. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Исследуется роль искусственного интеллекта в управлении и обслуживании компьютерных сетей. Анализируются применение ИИ в мониторинге сетевого трафика, предсказании сбоев, автоматизации управления сетью и защите данных. Обсуждаются выгоды внедрения ИИ, включая повышение эффективности работы сети и безопасности данных. Приводятся примеры и результаты анализа.

Ключевые слова: ИИ, безопасность, мониторинг, машинное обучение, эффективность, предсказание, автоматизация, оптимизация, точность, настройка.

В условиях стремительного развития информационных технологий управление сетевой безопасностью является ключевой задачей. Обеспечивая безопасность применения сетевых технологий, можно способствовать повышению эффективности производственной работы. В контексте оказания поддержки технические специалисты могут использовать технологию обработки больших данных и искусственный интеллект для эффективного планирования основных аспектов управления сетевой безопасностью и удовлетворения потребностей различных технических приложений [1]. Применение искусственного интеллекта (ИИ) в управлении компьютерными сетями сокращает время на рутинные задачи, мониторинг и устранение сбоев. ИИ предсказывает отказы и проблемы, реагируя оперативно и минимизируя негативные последствия. Интеллектуальное управление нагрузкой и оптимизация производительности сети обеспечивают эффективность. Предиктивное обслуживание оборудования с ИИ снижает риск срочных ситуаций и повышает надежность сети [2]. Изучим применение ИИ в системе мониторинга сетевого трафика по небольшому анализу:

Среднее время реакции на сетевые сбои:

– До внедрения системы мониторинга с ИИ: Среднее время реакции составляло 60 минут. Это основывается на исторических данных о времени, затраченном на обнаружение и устранение сетевых сбоев без использования системы мониторинга с ИИ.

– После внедрения системы мониторинга с ИИ среднее время реакции сократилось до 40 минут. Это обусловлено более быстрым обнаружением и предотвращением сбоев за счет использования алгоритмов машинного обучения и анализа больших данных.

Среднее количество сбоев в месяц:

– До внедрения системы мониторинга с ИИ: Среднее количество сбоев составляло 15 в месяц. Это основывается на исторических данных о количестве сетевых сбоев, регистрируемых без использования системы мониторинга с ИИ.

– После внедрения системы мониторинга с ИИ среднее количество сбоев уменьшилось до 5 в месяц. Это обусловлено более эффективным предсказанием и предотвращением сетевых проблем за счет использования алгоритмов машинного обучения.

Точность предсказаний сбоев: Система мониторинга с ИИ показала точность предсказаний на уровне 85%. Это основывается на сопоставлении результатов прогнозирования с фактическими случаями сбоев. Точность предсказаний выше 50%, что свидетельствует о высокой эффективности системы в определении потенциальных проблем в сети.

Время настройки оборудования:

– До внедрения системы мониторинга с ИИ: Время настройки оборудования составляло 4 часа. Это основывается на исторических данных о времени, затраченном на настройку сетевого оборудования без использования системы управления на основе ИИ.

– После внедрения системы мониторинга с ИИ время настройки оборудования сократилось до 2.5 часов. Уменьшение времени настройки оборудования обусловлено более эффективным автоматизированным процессом управления сетью с использованием алгоритмов искусственного интеллекта.

Применение искусственного интеллекта (ИИ) в управлении и обслуживании компьютерных сетей демонстрирует значительные улучшения в эффективности работы сетевой инфраструктуры. Результаты проведенного анализа подтверждают важность и потенциал применения искусственного интеллекта в современном IT-управлении, обеспечивая более надежную и производительную работу компьютерных сетей.

Подготовка к использованию искусственного интеллекта (ИИ) в сетевых операциях требует выполнения нескольких ключевых шагов:

Стандартизация сетевых конфигураций: для эффективного функционирования ИИ необходимо установить единые стандарты сетевых настроек на всех устройствах. Это обеспечит согласованную основу данных для обучения ИИ и стандартизации конфигураций.

Консолидация сетевых данных: для обучения ИИ необходимы данные о потоках трафика и сетевой телеметрии. Централизованная платформа данных, такая как NSoT, упрощает управление этими данными, ускоряет процесс обучения ИИ и обеспечивает обмен данными с другими инструментами через API.

Выделение ресурсов для исследований: Предприятия должны выделить достаточные ресурсы для изучения и планирования интеграции ИИ в свои сети. Это важно для оценки потенциальных выгод и преимуществ, которые может принести использование ИИ в управлении и мониторинге сетей.

Появление и развитие ИИ в сетевом управлении и мониторинге становится все более актуальной реальностью. Правильная подготовка, включающая стандартизацию, консолидацию данных и исследования, необходима для максимальной эффективности использования ИИ в сетевых операциях. Это обеспечит предприятиям конкурентные преимущества в быстро развивающемся мире сетевых технологий [3].

В заключении следует подчеркнуть, что применение искусственного интеллекта (ИИ) в управлении и обслуживании компьютерных сетей является ключевым фактором в обеспечении их безопасности, надежности и эффективности. Результаты анализа показывают значительное сокращение времени реакции на сетевые сбои, уменьшение количества сбоев в месяц, повышение точности предсказаний, а также улучшение процесса настройки оборудования.

Эти улучшения приводят к более стабильной работе сетевой инфраструктуры, повышению производительности и снижению рисков, что имеет прямое влияние на эффективность производственной деятельности. Кроме того, подготовка к использованию ИИ в сетевых операциях, включая стандартизацию сетевых конфигураций, консолидацию данных и выделение ресурсов для исследований, играет важную роль в успешной интеграции этих технологий.

Таким образом, развитие и применение искусственного интеллекта в сфере управления компьютерными сетями открывает новые возможности для повышения эффективности, надежности и безопасности сетевых систем, делая их более адаптивными к быстро меняющимся требованиям современного информационного мира.

Список использованных источников:

1. Порецкий Н. *Нейросеть следит за безопасностью* // «Гудок»: Газета (электронная версия). – ИД «Гудок», 2020. – 11 сентября (№ 169 (27018)).
2. Как ИИ преобразует управление и мониторинг сетей [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.itweek.ru/ai/article/detail.php?ID=227667&ysclid=lu2d0waees166835375> — Дата доступа: 15.03.2024.
3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ МЕНЯЕТ УПРАВЛЕНИЕ И МОНИТОРИНГ СЕТЕЙ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.cryptopolitan.com/ru/управление-и-мониторинг-сети-и-и/?ysclid=luir6y23ye677022823> — Дата доступа: 15.03.2024.

83. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙНА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Гилетич Е.В., студент гр.373904, Калиш А.Н., аспирант, Федюкович Т.В., ассистент каф. ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: в статье рассматривается специфика использования технологии блокчейн в сферах финансов, онлайн-транзакций, здравоохранения. Объясняется принцип работы технологии блокчейн и анализируются ее преимущества. Показана ценность использования технологии и ее распространенность в современном мире. Исследуются тенденции развития блокчейна в различных отраслях.

Ключевые слова: блокчейн, цифровизация, криптовалюты, онлайн-банкинг, микрофинансирование, кибербезопасность.

В 2009 году мир впервые узнал о технологии блокчейн благодаря созданию криптовалюты «биткойн». Финансовый кризис 2008 года во многом способствовал успеху биткойна, поскольку общество потеряло доверие к банкам и другим финансовым организациям, контролируемым государством. Биткойн предложил альтернативу в виде независимости от любого централизованного воздействия, что было именно возможно благодаря использованию технологии блокчейн. В 2015 году всемирно известный инвестор Марк Андрессен описал блокчейн как самое важное изобретение после Интернета. Это в свою очередь подчеркивает значительное влияние и потенциал технологии блокчейн в современном мире.

В эпоху информационного бума, где данные становятся бесценным активом, на первый план выходит вопрос их надежного хранения и защиты. Именно здесь технология блокчейн, основанная на децентрализации, совершает прорыв, предлагая инновационное решение для обеспечения неизменности и прозрачности информации. Блокчейн представляет собой распределенный реестр, где каждый блок содержит информацию о предыдущем, подобно надежным звеньям цепи. Эта архитектура исключает возможность несанкционированного изменения данных, превращая блокчейн в идеальное хранилище для критически важной информации.

К ключевым специфическим чертам этой технологии можно отнести следующие:

децентрализованность, т.е. отсутствие единого центра управления системой гарантирует высокую устойчивость к взлому и манипуляциям.

стабильность, которая проявляется в том, что записи, зафиксированные в блокчейне, практически невозможно изменить в угоду интересам конкретного лица или группы лиц. Никто не в силах подделать информацию после ее фиксации. В этом смысле блокчейн становится гарантом достоверности и целостности данных.

прозрачность, заключающаяся в том, что блокчейн представляет собой открытую базу данных. Транзакции, происходящие в сети, доступны для просмотра всем ее участникам. Прозрачность операций обеспечивает честность и открытость системы [3].

Децентрализованный характер и неизменность записей сводят к минимуму риски мошенничества и несанкционированного доступа, минимизация числа посредников оптимизирует расходы на проведение транзакций, а алгоритмы консенсуса обеспечивают быструю обработку операций, опережая традиционные системы.

На рисунке 1 схематически представлен принцип работы блокчейна.

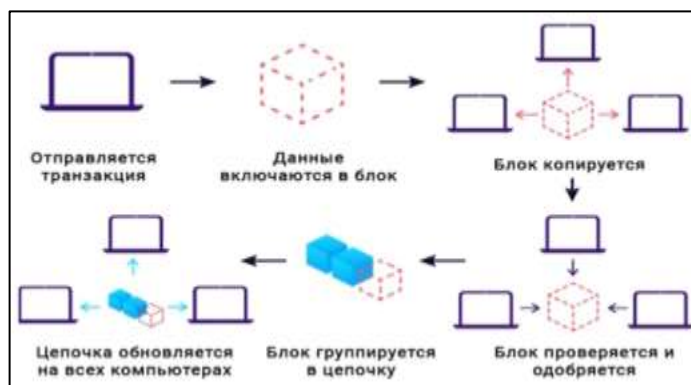


Рисунок 1 – Концептуальная схема алгоритма работы блокчейна [6]

Технология блокчейна на сегодняшний день активнее всего применяется в финансовой сфере. Эта децентрализованная технология открывает новые возможности для различных финансовых инструментов и услуг, делая их более безопасными, доступными и эффективными. Криптовалюты, основанные на блокчейне, такие как биткойн и эфир, позволяют совершать мгновенные переводы без посредников, обеспечивая пользователям контроль над своими средствами и защиту от инфляции. Международные платежи с помощью блокчейна упрощаются и ускоряются, комиссии снижаются, а необходимость в посредниках отпадает. Это особенно выгодно для компаний и частных лиц, совершающих транзакции между разными странами [2].

Торговля ценными бумагами с применением блокчейна может стать более прозрачной и экономически эффективной. Так, децентрализованные биржи, основанные на блокчейне, создают альтернативную модель биржевой торговли, где пользователи напрямую взаимодействуют друг с другом без участия традиционных биржевых структур. Блокчейн может использоваться для управления активами, такими как недвижимость, искусство, интеллектуальная собственность и тому подобное, обеспечивая прозрачность и безопасность владения этими вещами.

Децентрализованные финансовые системы предлагают альтернативные варианты кредитования, основанные на смарт-контрактах без необходимости в посредниках типа коммерческих банков. Кроме того, блокчейн может расширить доступ к микрофинансированию для людей, не имеющих банковских счетов, предоставляя им возможность совершать микроплатежи, получать кредиты и участвовать в накопительных программах. Прозрачность и неизменность блокчейна могут помочь в борьбе с отмыванием денег и финансированием экстремистской деятельности, позволяя отслеживать транзакции и выявлять подозрительную активность [4].

Блокчейн, изначально разработанный для криптовалют, постепенно проникает в различные отрасли, в том числе здравоохранение. Возможности его применения включают защиту медицинских данных, контроль цепочек поставок лекарств, борьбу с контрафактом, распределение донорских органов, клинические исследования, удаленный мониторинг пациентов и страхование. Одним из главных преимуществ блокчейна в здравоохранении является обеспечение безопасности и конфиденциальности медицинских данных, что для этой отрасли особенно актуально. Благодаря децентрализованной сети, данные пациентов становятся более надежными и защищенными от потерь и хакерских атак. Каждая запись в блокчейне имеет уникальный идентификатор и хранится в нескольких узлах сети, что делает их практически невозможными для изменения или удаления без согласия всех участников. Контроль цепей поставок лекарств также является важной областью применения блокчейна. С помощью технологии можно отслеживать каждый этап производства, хранения и доставки лекарств, что позволяет предотвратить контрафактные продукты и обеспечить качество и безопасность медикаментов. Блокчейн также может помочь в распределении донорских органов. Система на основе блокчейна может обеспечить прозрачность и эффективность процесса, уменьшить время ожидания и повысить шансы на успешную трансплантацию. Клинические исследования могут быть значительно улучшены с помощью блокчейна. Технология позволяет собирать и хранить данные пациентов в безопасной и надежной среде, обеспечивая их конфиденциальность и целостность. Это может ускорить процесс исследования, улучшить качество данных и сделать их более доступными для анализа. Удаленный мониторинг пациентов также может быть значительно улучшен с помощью блокчейна. Технология позволяет безопасно передавать и хранить данные о состоянии здоровья пациента, что позволяет врачам отслеживать их состояние в режиме реального времени и принимать своевременные решения. Однако, применение блокчейна в здравоохранении сталкивается с рядом препятствий, таких как недоверие к технологии, консерватизм медицинских учреждений, отсутствие оборудования и сложности в совместимости решений [1].

В заключение отметим, что блокчейн – это революционная технология, которая может изменить мир к лучшему практически во всех сферах жизнедеятельности общества. Она обладает потенциалом сделать процессы более результативными, прозрачными и безопасными. Применение блокчейна в ближайшей перспективе будет только расширяться.

Список использованных источников:

1. Куракова, Н.Г. Блокчейн в здравоохранении / Н.Г. Куракова, О.В. Черненко, Л.А. Цветкова // РАНХиГС, г. Москва, Россия, 2021. – С. 1-15.
2. Савельев, Е.И. Технология blockchain и ее применение / Е.И. Савельев // Прикладная информатика / journal of applied informatics, Университет «Синергия», г. Москва, 2016. – С. 1-6.
3. Надейкина, В. С. Применение технологии блокчейн для обеспечения безопасности данных в современном мире / В. С. Надейкина, М. А. Маслова // Современные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций. – 2022. – № 5. – С. 210.
4. Сапрыкин, Д. А. Перспективы применения блокчейн технологий в финансовой сфере / Д. А. Сапрыкин, Е. Ю. Кравцова // Моя профессиональная карьера. – 2022. – Т. 2, № 43. – С. 250-254.
5. Фокин, С. А. Особенности применения блокчейн-технологии в страховании / С. А. Фокин, О. Л. Ксенофонтова // Сборник научных трудов вузов России «Проблемы экономики, финансов и управления производством». – 2022. – № 50. – С. 16-19.

84. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Орлов К. И., Шклянко А. А. студенты группы 378105, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию на тему использования технологий искусственного интеллекта в информационной безопасности и их влиянию на повышение уровня защиты данных. Также будут рассмотрены такие аспекты, как преимущества использования искусственного интеллекта в информационной безопасности, как он помогает при защите от новых видов кибератак и предотвращении использования вредоносных программ.

Искусственный интеллект (ИИ) – это мощная технология, которая помогает специалистам сферы информационной безопасности автоматизировать рутинные задачи, идентифицировать и реагировать на угрозы в наименьшие сроки, а также повышать точность своих действий для укрепления уровня безопасности от различных проблем и кибератак.

Искусственный интеллект доказал свою важность в борьбе с проблемами информационной безопасности, предлагая разработку «Интеллектуальных Агентов» для эффективного решения конкретных задач безопасности. «Интеллектуальный Агент», в виде аппаратного или программного обеспечения, разработан для повышения вероятности достижения определенной цели из-за его способности наблюдать, учиться и принимать проанализированные решения. Эти «Интеллектуальные Агенты» могут обнаруживать недостатки в сложных структурах кода, выявлять необычные образцы входа пользователей и даже распознавать новые типы вредоносных программ, отличающихся от традиционных методов обнаружения.

Внутри «Интеллектуальные Агенты» обрабатывают огромные объемы данных для изучения и понимания паттернов (шаблонов). Когда они открываются в системах защиты, агенты применяют свои знания, анализируя входящие данные, включая ранее неизвестную информацию.

Применение ИИ в кибербезопасности может быть ценным и эффективным подходом, но, как и любая технология, она имеет свои достоинства и недостатки. Хотя автоматизация и приносит значительные преимущества, важно найти баланс и сочетать её с человеческой экспертизой. Синергия между автоматизированными инструментами и опытными специалистами по кибербезопасности необходима для создания надежной защиты от разнообразных и постоянно меняющихся киберугроз. Использование искусственного интеллекта в кибербезопасности позволяет эффективно преодолевать сложности, с которыми сталкиваются организации, и значительно улучшать их уровень безопасности. Вот ряд преимуществ, которые автоматизация может предложить:

– Эффективность и скорость. Автоматизация может значительно увеличить скорость и эффективность кибербезопасности. Автоматизированные системы могут быстро анализировать огромные объемы данных, обнаруживать угрозы и реагировать на проблемы гораздо быстрее, чем при ручных методах. Эта скорость крайне важна в столь быстро меняющейся обстановке;

– Снижение человеческого фактора. Автоматизация помогает уменьшить риск человеческой ошибки, часто являющейся причиной киберинцидентов. Автоматизированные системы могут следовать заранее определенным протоколам безопасности, минимизируя вероятность ошибок, которые могут привести к уязвимостям систем безопасности;

– Круглосуточный мониторинг и реагирование. Автоматизированные меры кибербезопасности обеспечивают постоянный мониторинг сетей и систем, обеспечивая активную защиту от потенциальных угроз. Это бдительное наблюдение сложно поддерживать вручную, особенно в больших и сложных информационных технологиях;

– Масштабируемость. Автоматизированные системы могут легко масштабироваться для обработки большого объема данных и различных задач безопасности. Эта масштабируемость крайне важна для организаций с сложной инфраструктурой и большим объемом сетевого трафика;

– Рутинные и повторяющиеся задачи. Автоматизация хорошо подходит для выполнения рутинных и повторяющихся задач, позволяя человеческим специалистам по кибербезопасности сосредоточиться на более сложных и стратегических аспектах безопасности. Это повышает удовлетворенность работой и использует человеческую экспертизу там, где она наиболее необходима.

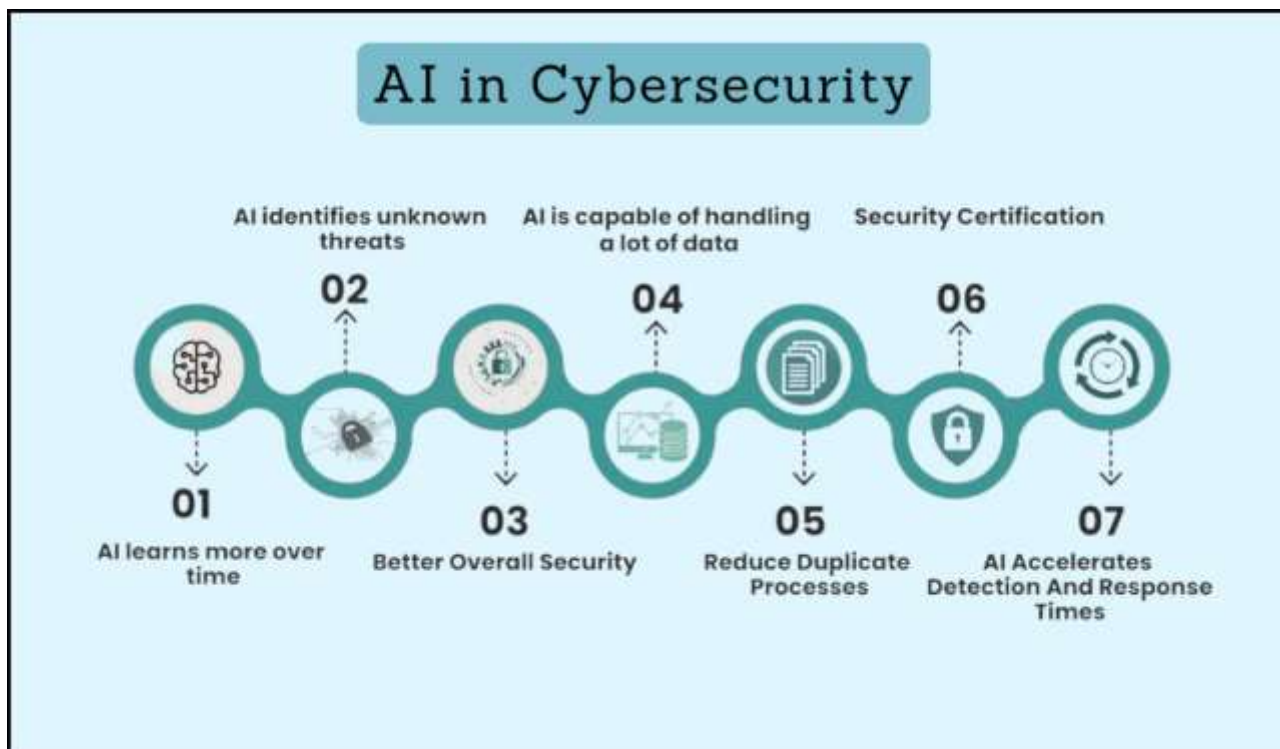


Рисунок 1.Преимущества использования ИИ в кибербезопасности

Как и было упомянуто выше, в использовании искусственного интеллекта, как и в любой другой технологии присутствуют свои недостатки:

–Снижение порога входа для злоумышленников. Искусственный интеллект представляет опасность для информационной безопасности тем, что снижает порог знаний, необходимых для создания злоумышленниками вредоносного программного обеспечения. Таким образом он не только помогает справляться с угрозами, но и сам стимулирует увеличение их количества.

–Зависимость от данных и алгоритмов. Использование искусственного интеллекта в информационной безопасности требует постоянного обновления баз данных и алгоритмов, что может быть затруднительно и в случае атаки злоумышленников на эти ресурсы, может привести к большим угрозам для безопасности.

–Повышенная опасность для неподготовленных пользователей.

–Усиление сложности киберугроз. С использованием ИИ увеличилась важность наличия квалифицированных специалистов по кибербезопасности. Однако глобальный спрос на этих экспертов значительно превышает предложение. Согласно исследованию 2022 года о кибербезопасности от (ISC)², в мире наблюдается дефицит в 3,4 миллиона специалистов по кибербезопасности.

–Более серьезные угрозы. По мере увеличения сложности искусственного интеллекта возрастает и сложность киберугроз. Может возникнуть ситуация, когда опытный киберпреступник использует инструмент искусственного интеллекта для создания высоко персонализированного сообщения спирфинга. Это сообщение, идеально вписываясь во внутренний стиль коммуникации организации, может обмануть даже самых бдительных сотрудников, не говоря уже о рядовых пользователях.

Список использованных источников:

1. The Role of AI in Cybersecurity – A Comprehensive Guide on AI in Cybersecurity [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.eccu.edu/blog/technology/the-role-of-ai-in-cyber-security/> – Дата доступа: 06.04.2024

2. The Role of Artificial Intelligence (AI) in Modern Cybersecurity [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.encryptionconsulting.com/the-role-of-artificial-intelligence-ai-in-modern-cybersecurity/> – Дата доступа: 06.04.2024

3. Artificial intelligence for cybersecurity: Literature review and future research directions [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1566253523001136> – Дата доступа: 06.04.2024

4. Cybersecurity and AI: The challenges and opportunities [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.weforum.org/agenda/2023/06/cybersecurity-and-ai-challenges-opportunities/> – Дата доступа: 06.04.2024

5. The Power and Limitations of AI in Cybersecurity [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.fortinet.com/blog/ciso-collective/power-and-limitations-of-ai-in-cybersecurity> – Дата доступа: 06.04.2024

85. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ

*Рута А.М., Сапсуева З.Н., студентки гр. 378106, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа исследует применение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в сфере образования, подчеркивает преимущества использования ИИ. Однако, также обсуждаются вызовы и проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта. В этой работе рассмотрены перспективы развития образования с использованием ИИ.

Образование является одной из ключевых сфер человеческой деятельности, определяющей развитие общества и формирование будущих поколений. С развитием технологий в последние десятилетия искусственный интеллект стал существенным фактором, способным изменить образовательный процесс. Использование ИИ в образовании открывает новые горизонты для эффективного обучения, персонализации учебного процесса и создания инновационных подходов к образованию.

ИИ в образовании представляет собой применение компьютерных систем и алгоритмов, которые имитируют интеллектуальные функции человека. Одним из основных преимуществ ИИ является его способность обрабатывать и анализировать большие объемы данных с высокой скоростью и точностью. Это позволяет выявлять образовательные тенденции, предлагать индивидуализированные методы обучения и оптимизировать учебные программы [1].

Технологии ИИ могут применяться на разных уровнях образования, от начальной школы до высшего образования и профессионального обучения. Они могут помочь учащимся осваивать новые знания и навыки, а также развивать критическое мышление и творческие способности.

Внедрение ИИ в образовательную среду также позволяет создавать интерактивные обучающие материалы, виртуальные среды и симуляторы, которые обеспечивают активное участие студентов в обучении. Это помогает создать более привлекательную и эффективную учебную среду, где студенты могут экспериментировать, исследовать и применять свои знания на практике.

Однако, помимо всех преимуществ, существуют и некоторые вызовы, и проблемы, связанные с использованием ИИ в образовании. Некоторые опасения связаны с конфиденциальностью и безопасностью данных учащихся, а также с этическими и социальными вопросами, связанными с автоматизацией образовательного процесса и заменой человеческого взаимодействия.

В целом, использование технологий ИИ в образовании представляет собой перспективную и инновационную область, способную значительно улучшить образовательный опыт и результаты обучения. Правильное использование ИИ может помочь создать более гибкую, доступную и индивидуализированную систему образования, способную справиться с вызовами и требованиями современного общества.

Существует множество примеров успешного применения искусственного интеллекта (ИИ) в образовании. Перечислим некоторые из сфер, в которых применяется ИИ: индивидуализация образования, персонализированное обучение, автоматизация проверки заданий и обратной связи, виртуальные обучающие среды, улучшение процесса преподавания [2].

Одним из ключевых преимуществ применения ИИ в образовании является возможность индивидуализации обучения. Традиционные методы обучения часто не учитывают индивидуальные потребности и способности каждого ученика. Использование ИИ позволяет создавать учебные программы и материалы, адаптированные к индивидуальным потребностям каждого ученика. ИИ может анализировать данные обучающихся, выявлять их слабые стороны и предлагать индивидуальные методы обучения, способствуя более эффективному усвоению знаний.

С помощью ИИ можно разработать системы персонализированного обучения, которые адаптируются к уровню знаний и интересам каждого учащегося. ИИ может предлагать учебные материалы, задания и тесты, соответствующие индивидуальным потребностям и уровню развития каждого ученика. Это помогает повысить мотивацию и заинтересованность учащихся, а также улучшить их образовательные результаты.

Другим применением ИИ в образовании является автоматизация процесса проверки заданий и обратной связи. ИИ может быть обучен распознавать и оценивать работы учащихся, что существенно сокращает время, затрачиваемое преподавателями на проверку. Быстрая обратная связь, предлагаемая ИИ, помогает учащимся лучше понять свои ошибки, исправить их и продвигаться в обучении.

Технологии ИИ позволяют создавать виртуальные обучающие среды, которые моделируют реальные ситуации и предоставляют студентам возможность практиковаться в безопасной и контролируемой среде. Например, симуляторы и виртуальные лаборатории позволяют студентам проводить эксперименты, развивать практические навыки и применять полученные знания на практике.

Использование ИИ может также помочь преподавателям в оптимизации и улучшении процесса преподавания. ИИ может помочь анализировать данные обучающихся, идентифицировать слабые стороны учебных программ и предлагать методы улучшения. Также ИИ может обеспечивать поддержку преподавателя в планировании уроков, разработке учебных материалов и мониторинге академического прогресса студентов.

Таким образом, применение технологий искусственного интеллекта в образовании предлагает многообещающие перспективы для улучшения процесса обучения и достижения лучших результатов. ИИ позволяет индивидуализировать образование, персонализировать учебный процесс, автоматизировать проверку заданий, создавать виртуальные обучающие среды и улучшать процесс преподавания. Рациональное использование технологий ИИ может привести к созданию более гибкой, эффективной и доступной системы образования, способной лучше соответствовать потребностям и вызовам современного общества.

Перспективы применения искусственного интеллекта в образовании огромны и многообещающи. Приведем примеры некоторых из них: расширение доступа к образованию, развитие адаптивного обучения, интеллектуальные помощники и тьюторы, автоматизация рутинных задач [3].

Искусственный интеллект имеет потенциал помочь в преодолении географических и социальных преград в образовании, предоставляя доступ к образовательным ресурсам и обучению в удаленных и малообслуживаемых районах. Онлайн-платформы обучения, поддерживаемые им, могут предлагать качественное образование для всех, независимо от их местоположения и доступности традиционных образовательных учреждений.

Использование ИИ позволяет создавать адаптивные системы обучения, которые могут индивидуализировать учебный процесс, учитывая потребности, интересы и уровень знаний каждого ученика. Это позволяет студентам эффективнее использовать время и ресурсы, сфокусироваться на своих слабых сторонах и развивать свои сильные стороны.

Он может выступать в роли интеллектуальных помощников и тьюторов, предоставляя студентам дополнительную поддержку и инструкции в процессе обучения. Они могут отвечать на вопросы, объяснять сложные понятия и предлагать дополнительные материалы для изучения. Такие помощники могут быть доступными круглосуточно и персонализировать свою помощь в зависимости от потребностей каждого студента.

Искусственный интеллект может автоматизировать рутинные задачи, такие как проверка тестов, оценка работ, подготовка расписания и составление отчетов. Это позволяет преподавателям и администраторам образовательных учреждений сосредоточиться на более творческой и интеллектуальной работе, такой как разработка учебных материалов и персонализация обучения.

В заключение, применение искусственного интеллекта в образовании предоставляет множество перспектив и возможностей для улучшения процесса обучения и достижения более высоких результатов. ИИ может индивидуализировать образование, адаптировать учебный процесс к потребностям каждого ученика, автоматизировать рутинные задачи и предоставлять студентам дополнительную поддержку и обратную связь. Он также способен предсказывать и анализировать данные, поощрять творческое мышление и содействовать развитию коллаборации и обмену знаниями [4].

Однако, необходимо учитывать этические, социальные и конфиденциальные аспекты, связанные с применением ИИ в образовании. Важно гарантировать безопасность данных, справедливость алгоритмов и сохранение человеческого фактора в образовательном процессе. Также необходимо обеспечивать поддержку и обучение педагогов, чтобы они могли эффективно использовать ИИ в своей работе и максимально извлекать его преимущества.

В целом, применение искусственного интеллекта в образовании может привести к созданию более гибкой, персонализированной и доступной системы образования, способной соответствовать потребностям и вызовам современного мира. При правильном использовании ИИ может стать мощным инструментом, который поможет студентам развивать навыки, получать качественное образование и готовиться к будущим вызовам и возможностям.

Список использованных источников:

1. Зиновьева, Е.В., & Семёнов, В.В. (2020). *Искусственный интеллект в образовании: анализ применения и перспективы развития* // Информационные технологии в образовании и науке, (1), 65-72.
2. Агапова Э.А., Аветисян Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ // Материалы МСНК "Студенческий научный форум 2024". – 2023. – № 16. – С. 59-60;
3. Карпова, Г.В., & Парфенова, А.И. (2020). *Применение искусственного интеллекта в системе образования: технологии и перспективы* // Вестник Мордовского университета, (1), 88-95.

86. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕТА ОТПУСКА ПРОДУКЦИИ С АЗС «БЕЛОРУСНЕФТЬ» ПО ТОПЛИВНЫМ КАРТАМ С МОДУЛЕМ АНАЛИЗА ЛОЯЛЬНОСТИ КЛИЕНТОВ

*Лавникович Д.С., студентка гр.072303
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Компличенко В.Н. – канд. техн. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассматривается необходимость проектирования и разработки программного средства для учета отпуска продукции с АЗС на примере предприятия «Белоруснефть», а также создания модуля анализа лояльности клиентов, на основе которого будут предоставляться скидки и бонусы клиентам, держателям топливных карт.

Ключевые слова. АЗС, топливные карты, программа лояльности, анализ, система.

С 2020 года в целях оказания услуг с учётом транзитного потенциала РБ в стране начали использоваться топливные карты для оплаты товаров и услуг на автозаправочных станциях. Такие топливные карты ускоряют процесс заправки и покупки товаров благодаря форме самообслуживания. Топливная карта – пластиковая карта или виртуальный электронный номер в виде записи в системе учета эмитента топливной карты, предназначенный для оплаты проезда транспортных средств по платным автомобильным дорогам, оплаты нефтепродуктов и товаров для поддержания исправного состояния транспортного средства, а также обеспечения питания и отдыха водителя [1]. Топливные карты предоставляют скидки на покупку топлива, а также возможность ограничить доступ к определенным видам и количеству топлива.

Юридическим лицам, владельцам топливных карт, в настоящий момент предоставляется собственный электронный кабинет, вход в который осуществляется по личному идентификатору карты. Сервис предоставляет ограниченный функционал предприятию, которое владеет топливными картами: возможность просмотра отчетности за определенный период, выставление лимитов для каждого из водителей, а также просмотр архива проведенных операций [2].

Однако в системе есть процессы, которые следовало бы автоматизировать, предоставив доступ к информации с топливной карты не только юридическому лицу, но также и водителю, держателю карты, работнику расчётного центра топливной компании. Работник-администратор сможет просматривать отчетность работы всех автозаправочных станций в той же системе, в какой юридическое лицо контролирует операции по топливным картам своих водителей. Для юридического лица будет автоматизирован процесс заключения договоров, внесение лимитов для сотрудников. Водитель получит доступ к своим операциям, а также функциональную поддержку для выполнения своих задач, поставленных работодателем.

Актуальность темы проекта обусловлена тем, что применение личного кабинета для учета операций по отпуску топлива является значительным улучшением по сравнению с традиционным способом производить учет в сфере операций по топливным картам с автозаправочных станций.

К главной проблеме функционала со стороны работника расчётного центра или менеджера компании можно отнести сложность контроля отпуска топлива и товаров, которые приобретаются по топливным картам, в связи с большим ассортиментом товаров, разными видами топливами, их лимитами, скидками, акциями, тарифами и условиями оплаты. Для функционала юридического лица важно иметь возможность своевременно просмотреть свой баланс и прошедшие операции, получить детальную отчетность по отпуску топлива своим водителям. Юридическое лицо, при необходимости должно иметь доступ к блокировке топливной карты при подозрении на кражу, утерю или возможность злоупотребления ими со стороны третьих лиц. Для роли водителя же главной проблемой является отсутствие как такового доступа в личный кабинет, необходимость в поддержке своей топливной карты и отслеживания рабочих задач.

Таким образом, основываясь на вышеперечисленных трудностях, с которыми сталкиваются пользователи, можно составить список тех функциональных возможностей клиентов, которые следует реализовать в новой автоматизированной системе.

Визуализация функциональных требований представлена на рисунке 1.

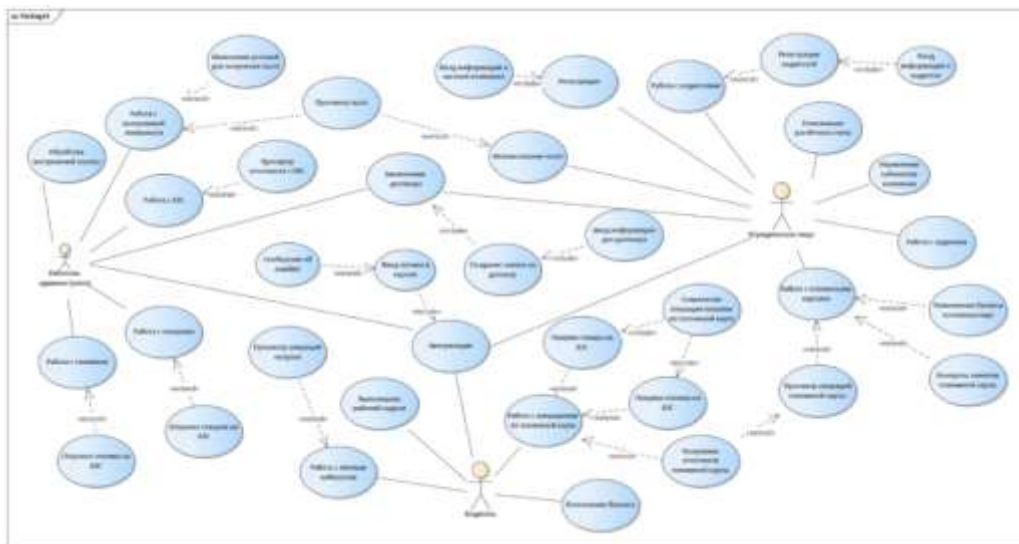


Рисунок 1 – Функциональные требования к системе

Одним из важнейших компонентов такой системы является программа лояльности для клиентов на основе анализа. Компания «Белоруснефть» в данный момент разработала обширную программу для предоставления физическим лицам бонусов за приобретённые ими нефтяные и сопутствующие товары. Однако юридические лица в такую программу не входят, получают лишь отсрочку платежа и скидки на газ. При этом, специалисты анализируют, могут ли они предоставить скидки или нет по возможности контрагента производить оплату в поставленный срок. Если клиент успевает оплатить услуги за время отсрочки платежа, то его можно считать платежеспособным, и предоставить бонус при следующих оплатах продуктов. Однако программа лояльности должна быть продумана на основе анализа данных: данных о клиентах, показателях эффективности, финансовые и нефинансовые показатели. Одним из таких показателей является индекс чистой поддержки (NPS). Клиентам задают вопрос: «Насколько вероятно, что вы посоветуете нашу компанию друзьям или коллегам?». Клиенты оценивают вероятность по шкале от 0 до 10. Клиенты, которые поставили оценку от 0 до 6, считаются критиками. Оценка 7 или 8 - это нейтралы, а оценка 9 или 10 - это промоутеры. Рассчитывается NPS по формуле: разница между количеством промоутеров и количеством критиков, деленное на общее количество опрошенных, умноженное на 100%. Если NPS больше 50, то компания имеет хорошую стратегию, и клиенты удовлетворены своим обслуживанием; если число между 30 и 50, то следует подумать о том, как улучшить свои показатели. Если же число менее 30, то следует обязательно осваивать новые пути повышения лояльности клиентов [3]. Существуют разные инструменты для проведения NPS-опросов, однако в системе для учета отпуска продукции с АЗС лучше всего опрашивать клиентов после проведения операции по покупке топлива или сопутствующих товаров.

Главным бонусом для клиентов в программе лояльности может стать скидка за превышение объемов реализации нефтяных и сопутствующим им товаров. Водители в личном кабинете смогут просматривать свои бонусы, накопленные за покупки. Система может контролировать время, в которое было приобретено топливо, и предоставлять бонусы тем клиентам, которые осуществляют покупки не в нагруженное для станции время, либо же не в ночное время, с целью того, чтобы полностью переводить заправки только на дневную смену. При покупке сопутствующих товаров, система может анализировать, продукты чьих производителей приобретаются чаще всего. Для стимулирования сбыта товаров от белорусских производителей, а не зарубежных, клиенту могут предоставляться скидки и бонусы.

Таким образом, программному средству следует собирать данные о времени осуществления покупки, какого конкретного производителя были приобретены продукты, и отслеживать объемы реализации топлива для предоставления скидки и бесплатных услуг клиентам.

В результате проведенного исследования, было разработано программное средство, которое повышает эффективность и качество услуг по выдаче топлива и товаров на АЗС, а также предоставляет частным лицам инструменты для управления топливными картами и водителями в единой автоматизированной системе. Это приложение представляет собой надежное, масштабируемое и легко поддерживаемое решение, которое может быть адаптировано для различных бизнес-потребностей.

Список использованных источников:

1. Использование топливных карт в Беларуси [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://etalonline.by/novosti/korot-ko-o-vazhnom/ispolzovanie-toplivnykh-kart-v-belarusi/>- дата доступа: 26.03.2023..

2. Райхельд Ф., Марки Р. Искренняя лояльность. Ключ к завоеванию клиентов на всю жизнь / Фред Райхельд, Роб Марки. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. – 352 с.

3. Преимущества топливной карты «Белоруснефть» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://azs.belorusneft.by/sitebeloil/ru/center/azs/center/biznes/fuel_card/advantage/ - дата доступа: 26.03.2023..

87. ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ УЧЕТА И МОНИТОРИНГА ОПЕРАЦИЙ С ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫМИ ЦЕННОСТЯМИ В СТРОИТЕЛЬНОЙ КОМПАНИИ

Филончик Я.М., студент гр. 072302, Миленцьев В.А., ассистент каф. ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Пинчук Т.Г. – маг. экон. наук, ст. преподаватель каф. ЭИ

Цель проектирования: повышение качества контроля и учета товарно-материальных ценностей строительной компании за счет внедрения автоматизированной системы.

Строительство домов, зданий и сооружений – важнейший фактор жизнедеятельности человека, обеспечивающий развитие и экономический рост в современном мире. Эффективное управление материальными запасами и ресурсами в строительной индустрии становится ключевым фактором для успешного выполнения проектов. Важным фактором успешной работы строительной организации является правильный порядок учета и хранения товарно-материальных ценностей, а также наличных средств.

Строительное производство занимает одно из ведущих мест в экономике Беларуси и обеспечивает порядка 6–8% валового внутреннего продукта (ВВП) республики. Это многопрофильный и многофункциональный вид экономической деятельности. Стратегию развития строительства определяют Правительство Республики Беларусь и Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, образованное в 1994 г. [1].

По данным Национального статистического комитета Республики Беларусь в 2022 г. строительной деятельностью занималось 8034 организаций, в том числе государственной формы собственности – 288 (3,6%), частной – 7450 (92,7%), иностранной – 296 (3,7%) [2]. Графическое представление деятельности организаций строительства по формам собственности представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Деятельность организаций строительства по формам собственности

Сфера строительного бизнеса имеет ряд особенностей, отражающихся в ведении учета материальных-ценностей и оборудования. Связано это с тем, что строительство считается наиболее материалоемкой отраслью и сопряжена с использованием большой номенклатурой стройматериалов и меняющимися ценами на них.

Задачами учета товарно-материальных ценностей (строительных материалов, сырья, комплектующих, оборудования) являются:

– своевременное документальное отражение операций и предоставление актуальных и достоверных данных по заготовлению, поступлению, и отпуску материалов;

- контроль за сохранностью материалов и предотвращение хищения оборудования;
- контроль за соблюдением установленных норм запасов;
- регулярный мониторинг использования материалов в производственных на обосновании технических стандартов и норм расходования.

Организация учета материалов и комплектующих в местах хранения запасов зависит:

- от организации их хранения;
- выбранного метода учета материалов;
- используемых программных решений для обработки учетной информации.

Использование системы учета в натурально-стоимостном выражении сопровождается выбором метода оценки производственных запасов. Выбор варианта учета – один из элементов учетной политики организации. Оценка материально производственных запасов на конец отчетного периода производится в зависимости от принятого способа оценки запасов при их выбытии (кроме товаров, учитываемых по продажной стоимости).

Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учете, контроле и мониторинге товарно-материальных ценностей в строительной организации играет ключевую роль в обеспечении эффективного управления материальными ресурсами предприятия.

Товарно-материальные ценности (ТМЦ) – это составная часть оборотных средств, обеспечивающих бесперебойную производственно-хозяйственную деятельность, сутью которых является стоимость производственных запасов, незавершенной продукции и готовых изделий, составляющих существенную часть оборотных средств предприятий в сфере строительства [3]. Внедрение бизнес-процессов, направленных на эффективное управление и контроль материальными ресурсами, существенно влияет на сохранность и достоверность информации о наличии данных ценностей на складах.

Применение современных средств автоматизации учетно-вычислительных работ предоставляет возможность регулярного сопоставления показателей количественного и суммового учета путем сверки остатков материалов, по данным складского учета, оцененных в соответствии с учетным ценам, с данными бухгалтерского учета для подтверждения их соответствия.

Актуальность создания программного средства для строительной организации заключается в сокращении издержек на ведение учета и улучшения производительности за счет более быстрой и оперативной обработки информации. Программное средство, оснащенное возможностью подотчетной выдачи оборудования, позволяет предотвращать несанкционированное использование оборудования.

На практике, для целей управленческого учета информация, формируемая в системе финансового учета, должна сопоставляться с данными из внешних источников, таких как, например, изучение рынка и его оценка, а также некоторых внутренних источников, не отражаемых в системе бухгалтерского учета [4].

Основу экономической информации составляют плановые данные за предшествующие периоды времени, данные о нормах и нормативах, оперативно-техническая документация, учетная информация. Использование автоматизированного учета приходных и расходных операций позволяет получать расчетные значения различных экономических показателей на основе обрабатываемых данных.

Документальное оформление поступления сырья и материалов зависит от источников их поступления, способов доставки и места приема товарно-материальных ценностей. Основными документами, для оформления отгрузки товарно-материальных ценностей поставщиками являются накладная на отпуск товаров, счет-фактура и товарно-транспортная накладная.

На любых предприятиях требуется инвентаризация склада и учет ТМЦ. Использование автоматизированной системы инвентаризации и мониторинга поступлений учетных материалов и оборудования на складе, позволяет выявить утечки, несоответствия между фактической и учетной номенклатурой, обнаружить и исправить расхождения и ошибки, такие как неправильно учетные товары.

За период работы была исследована деятельность строительной организации, особенность документального оформления покупки товарно-материальных ценностей, их прихода и списания с баланса предприятия, ведения учета по отслеживанию перемещения оборудования и материалов.

Результатом работы стало графическое клиент-серверное приложение на языке Java, которое автоматизирует работу учета и анализа движения ТМЦ строительной организации. Приложение оснащено удобным и понятным интерфейсом. Это позволяет повысить работу сотрудников компании.

Предлагаемое программное средство предоставляет возможность оперативного учета товарно-материальных ценностей, принятия управленческих решений, обоснованные расчетными экономическими показателями, получения достоверной информации об остатках товарно-материальных ценностей для отдела материально-технического снабжения, а также снижение трудоемкости работ кладовщика, бухгалтера, специалистов отдела снабжения по анализу материальных ценностей и оборудования на складах.

Список использованных источников:

1. Голубова, О.С. Экономика строительства : учебное пособие / О. С. Голубова, Л. К. Корбан. – Минск : Высшая школа, 2021. – 476 с.
2. Инвестиции и строительство в Республике Беларусь : стат. буклет / отв. за выпуск А. А. Сидоров. – Минск : Национальный статистический комитет Республики Беларусь, 2023. – 40 с.
3. Конева М.В. Использование информационных и коммуникационных технологий в бухгалтерском учете строительных компаний / М.В. Конева // *Естественные гуманитарные исследования журнал*. – 2020. – №29 (3). – с.444-450.
4. Адамов, Н. А. Организация управленческого учета в строительстве / Н. А. Адамов, В. Е. Чернышев. – СПб. : Питер, 2006. – 249 с.

88. ПРОРЫВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИХ ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Кулеш А. В., студент гр.273601, Лукашевич А. Э., магистрант гр. 376741, Петрович Ю.Ю.
магистрант 376701,

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа посвящена анализу прорывных технологий, их возможностей и проблем. В работе рассматривается актуальность развития прорывных технологий в современном мире, их влияние на экономику, общество и окружающую среду. Особое внимание уделяется перспективам использования прорывных технологий в различных отраслях, а также выявлению проблем, связанных с их внедрением. В работе проводится анализ преимуществ и недостатков прорывных технологий, а также предлагаются рекомендации по оптимизации процесса внедрения данных технологий для достижения наилучших результатов.

Ключевые слова. Прорывные технологии, инновации, общество, преимущества, недостатки.

В современном мире технологические инновации стали двигателем экономического развития, преобразуя привычные отрасли и создавая новые возможности для бизнеса и общества в целом. Прорывные технологии играют ключевую роль в этом процессе, представляя собой новаторские идеи, которые меняют способы производства, потребления и взаимодействия между людьми и машинами. Однако, при проведении таких исследований возникают определенные проблемы, но в то же время открываются новые возможности.

Прорывные технологии – это новые технологии, которые имеют потенциал радикально изменить существующие отрасли, процессы и общество в целом. Эти технологии обычно представляют собой инновационные разработки, которые могут значительно улучшить качество жизни людей, повысить эффективность работы и создать новые возможности для развития [1].

Значение прорывных технологий можно понимать по-разному:

1. Они могут привести к неактуальности существующих продуктов и услуг.
2. Они могут изменить или изжить существующие бизнес-модели.
3. Они могут создать новые рынки, ранее не существовавшие.

Прорывные технологии позволяют автоматизировать задачи, которые ранее казались невозможными, повышать эффективность производства, исследовать новые горизонты знаний или стимулировать инновации в различных отраслях.

Инновационные технологии можно оценить по следующим направлениям:

1. Улучшение жизни людей, обеспечение их безопасности.
2. Защита и восстановление окружающей среды, поддержание биоразнообразия экосистем, снижение эффектов от парниковых газов.
3. Создание новых рабочих мест, развитие территориальной и коммуникационной связанности, увеличение времени на отдых.
4. Изменение базовых отраслевых технологий или секторов, появление новых рыночных ниш и направлений.

5. Гарантирование равного доступа к основным ресурсам, таким как медицинская помощь, энергия, материалы или интернет [2].

Несмотря на потенциальный вклад в развитие и улучшение общества, инновационные технологии могут столкнуться с некоторыми проблемами:

1. Некоторые технологии могут вызывать этические дилеммы, например, в области генной инженерии или искусственного интеллекта, касающиеся приватности, безопасности и возможных негативных последствий для людей и окружающей среды.

2. Внедрение новых технологий может увеличить разрыв между теми, кто имеет доступ к ним, и теми, кто не имеет, что может привести к углублению социальных неравенств и созданию цифрового разделения.

3. Они могут создавать новые угрозы для безопасности, например, кибератаки или потенциальные последствия автономных систем.

4. Быстрое развитие технологий может превысить способность общества и законодательства следить за ними и эффективно регулировать их использование.

5. Автоматизация и развитие искусственного интеллекта могут привести к потере рабочих мест в некоторых секторах экономики и созданию дополнительной нагрузки на рынок труда.

6. Неконтролируемое применение технологий может оказать негативное воздействие на окружающую среду.

Решение этих проблем требует не только технических инноваций, но и широкого общественного диалога, разработки соответствующего законодательства и этических стандартов, а также инклюзивного подхода к развитию и внедрению технологий.

Представим несколько примеров прорывных технологий, которые возникли в последнее время и оказали огромное влияние на развитие общества.

Искусственный интеллект (ИИ) – это область науки о компьютерах, которая фокусируется на создании систем, способных решать задачи, требующие умственных способностей человека. Искусственный интеллект применяется в различных областях, начиная от автоматизации процессов и заканчивая разработкой алгоритмов машинного обучения.

Технологии, которые эффективно интегрируются в различные области и секторы, охватывают широкий спектр деятельности. Вот несколько примеров:

1. Медицина. ИИ используется для диагностики заболеваний на основе медицинских изображений, разработки индивидуализированных лечебных режимов, анализа медицинских данных для выявления паттернов и предсказания заболеваний.

2. Финансы. Банки и финансовые учреждения используют ИИ для анализа данных, выявления мошенничества, прогнозирования рыночных тенденций и оптимизации инвестиционных стратегий.

3. Промышленность. В производственных процессах применяются системы мониторинга и управления на основе ИИ, которые позволяют оптимизировать производственные процессы, улучшать качество продукции и предотвращать отказы оборудования.

4. Транспорт. В автономных транспортных системах, таких как беспилотные автомобили и дроны, используется ИИ для управления и навигации, обеспечения безопасности движения и оптимизации маршрутов.

5. Образование. В образовательных приложениях и платформах применяются технологии ИИ для адаптивного обучения, персонализации учебного процесса, оценки знаний и обратной связи.

6. Клиентский сервис. В сфере обслуживания клиентов ИИ используется для автоматизации ответов на запросы, персонализации предложений, анализа отзывов и настроения клиентов.

7. Компьютерные игры. В разработке компьютерных игр ИИ применяется для создания реалистичного поведения персонажей, адаптации игрового процесса к действиям игрока и создания умных противников.

Хотя искусственный интеллект обладает множеством преимуществ, его развитие также вызывает опасения и сопутствующие недостатки:

– существует опасность замещения людей автоматизированными системами, что может привести к потере рабочих мест и социальным проблемам;

– использование искусственного интеллекта требует обработки и хранения большого объема данных, что увеличивает риск утечек данных и злоупотреблений, таких как кибератаки;

– алгоритмы искусственного интеллекта могут быть подвержены ошибкам и предвзятости, особенно если обучающие данные содержат предвзятую информацию;

– слишком большая зависимость от искусственного интеллекта может привести к потере навыков и способностей у людей, а также увеличить риск потери контроля над системами, имея непредсказуемые последствия.

В последние годы внимание государственных учреждений, предпринимателей и финансовых организаций было привлечено к новой технологии, изначально связанной с криптовалютами, такими как биткоин, и известной как "блокчейн". С 2013 года это внимание переключилось на версию 2.0, которая находит применение в различных сферах: от регистрации доменных имен до финансовых контрактов и краудфандинга. Эти приложения основаны на принципах децентрализации и безопасности, аналогичных тем, что присущи биткоину.

Блокчейн представляет собой защищенный цифровой реестр, где транзакции хранятся в цепочках блоков с хэшами предыдущих блоков, обеспечивая безопасность и невозможность изменений. Это позволяет устранить проблемы централизации и требования доверия между участниками системы. Внедрение инфраструктуры на основе этой технологии может снизить затраты на поддержание системы и уменьшить риски безопасности, так как отсутствует необходимость в посредниках. Благодаря этому повышается уровень прозрачности и снижаются операционные расходы. Кроме того, он ускоряет процессы, заменяя многочисленные модели согласования данных. Он также универсален и может использоваться для

создания общественных баз данных, таких как реестры земли или системы управления энергетическими потоками.

Как и любая другая технология, блокчейн имеет свои недостатки, особенно в контексте массового внедрения. Например, не регулируется законодательством большинства стран, что требует разработки нормативных актов для их применения. Создание и внедрение систем на основе этой технологии требует значительных затрат и высокой энергозависимости, особенно при использовании алгоритма Proof-of-Work. Также новая технология подвержена различным видам атак, таким как DDoS-атаки и атаки 51%, что может привести к утечкам средств и другим негативным последствиям [3].

Робототехника играет значительную роль в улучшении социально-экономической эффективности в различных областях, что обусловлено рядом ключевых факторов.

Во-первых, робототехника ускоряет и упрощает производственные процессы за счет автоматизации. Роботы способны выполнять рутинные и монотонные задачи с высокой точностью и скоростью, освобождая людей от повторяющейся работы. Такое освобождение от рутинных обязанностей позволяет сотрудникам сконцентрироваться на более творческих и сложных задачах, повышая качество работы и продуктивность производства.

Во-вторых, роботы обладают высокой точностью и надежностью в выполнении задач. Они могут проводить операции с высокой степенью точности, что особенно важно в таких отраслях, как медицина и производство. Благодаря этому улучшается качество продукции, а также сокращаются потери в процессе производства.

Кроме того, внедрение робототехники способствует созданию новых рабочих мест. Хотя некоторые традиционные рабочие места могут быть заменены автоматизированными системами, одновременно возникают новые возможности для работы с роботами, такие как специалисты по программированию и обслуживанию. Это способствует появлению новых профессий и повышению уровня квалификации работников [4].

Таким образом, робототехника играет ключевую роль в повышении социально-экономической эффективности путем автоматизации процессов, улучшения качества продукции, снижения затрат и создания новых рабочих мест.

Внедрение робототехники сталкивается с рядом вызовов:

- разработка и внедрение роботов требуют значительных финансовых вложений;
- требуется специализированные знания и обучение персонала;
- робототехника – относительно новая область, что создает неопределенность в выборе наиболее эффективных решений;
- возникают опасения относительно безопасности и этических аспектов использования роботов;
- некоторые работники и общество могут негативно отнестись к замене человеческого труда роботами.

Прорывные технологии предоставляют огромный потенциал для решения сложных глобальных проблем, таких как изменение климата, борьба с болезнями, повышение энергоэффективности и повышение качества жизни миллиардов людей по всему миру. Однако не следует забывать, что с прорывными технологиями связаны и определенные проблемы и риски. Эти проблемы могут включать в себя этические дилеммы, угрозы для приватности, социальные неравенства, потерю рабочих мест и возможные негативные экологические последствия. Без должного внимания к этим аспектам внедрение прорывных технологий может привести к нежелательным последствиям для общества.

Список использованных источников:

1. Digital Enterprise [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cleverics.ru/digital/2024/01/chto-takoe-proryvnye-tehnologii-opredelenie-perspektivy-primery/> – Дата доступа: 18.02.2024.
2. Научные Статьи.Ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauchniestati.ru/spravka/plyusy-i-minusy-iskusstvennogo-intellekta/> – Дата доступа: 21.02.2024.
3. Википедии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org> – Дата доступа: 22.02.2024
4. БелТрансСпутник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nauchniestati.ru/spravka/soczialno-ekonomicheskaya-effektivnost-primeneniya-sredstv-robototekhniki/> – Дата доступа: 06.04.2024.

89. РАЗВИТИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИКУ

Плаксин П.В., студент гр.378101, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

*Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ
282*

Аннотация. В статье рассматривается влияние компьютерных технологий на экономику. Развитие компьютерных технологий приводит к значительному росту производительности, созданию новых рынков и трансформации бизнес-моделей. Онлайн-торговля и электронные сервисы открывают новые возможности для глобальной продажи товаров и услуг, сокращая издержки на традиционную розничную инфраструктуру. Однако, с развитием компьютерных технологий возникают проблемы, такие как угрозы кибербезопасности и потеря рабочих мест из-за автоматизации. В целом, влияние компьютерных технологий на экономику положительно, но требует мер для минимизации негативных эффектов.

Ключевые слова. компьютерные технологии, глобальный охват, электронная коммерция, экономическое влияние.

В свете быстрого развития компьютерных технологий в последние десятилетия они стали неотъемлемой частью нашей повседневной жизни. Оказывая большое влияние на различные аспекты общества, включая экономику, компьютерные технологии играют важную роль в нашей современной реальности.

Развитие компьютерных технологий:

С появлением персональных компьютеров в 1970-х годах и последующим развитием интернета, компьютерные технологии стали все более доступными и широко распространенными. В последние годы наблюдается ряд ключевых тенденций в развитии компьютерных технологий:

1. Искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение: прорывы в области искусственного интеллекта и машинного обучения позволяют компьютерам выполнять сложные задачи, которые ранее требовали участия человека. Это приводит к автоматизации многих процессов и повышению производительности.

2. Большие данные (Big Data): с появлением больших данных возникла возможность собирать и анализировать огромные объемы информации. Это помогает компаниям принимать более обоснованные решения на основе фактических данных, что способствует эффективному управлению и оптимизации бизнес-процессов.

3. Интернет вещей (IoT): Развитие интернета вещей позволяет объектам физического мира быть подключенными к интернету. Это создает новые возможности для автоматизации и оптимизации процессов в различных сферах, таких как производство, транспорт и здравоохранение.

С одной стороны, компьютерные технологии способствуют увеличению производительности и эффективности в различных отраслях экономики. Они автоматизируют множество рутинных задач, что позволяет сотрудникам сосредоточиться на более творческих и стратегических аспектах работы. Компьютеры также обеспечивают быстрый и легкий доступ к информации, что помогает в принятии решений и оптимизации бизнес-процессов.

С другой стороны, развитие компьютерных технологий приводит к появлению новых видов бизнеса и рынков. Онлайн-торговля и электронная коммерция становятся все более популярными, предоставляя возможность глобальной продажи товаров и услуг без географических ограничений. Это открывает новые возможности для предпринимателей и способствует экономическому росту.

Кроме того, компьютерные технологии также оказывают значительное влияние на рабочую силу и рынок труда. С одной стороны, они создают новые рабочие места, связанные с разработкой, обслуживанием и использованием компьютерных систем и программного обеспечения. С другой стороны, автоматизация и использование искусственного интеллекта могут привести к сокращению некоторых видов работ, что вызывает вопросы о потере рабочих мест и необходимости перекалфикации. Компьютерные технологии широко применяются во многих аспектах экономики. Они используются для автоматизации бизнес-процессов, управления данными, коммуникации и многого другого.

Влияние компьютерных технологий на экономику:

Внедрение компьютерных технологий и их развитие имеют значительное влияние на экономику. Рассмотрим основные аспекты этого влияния:

1. Повышение производительности: Автоматизация задач и использование ИИ позволяют компаниям повысить производительность труда. Это приводит к сокращению времени на выполнение задач и снижению затрат производства.

2. Создание новых рынков: Развитие компьютерных технологий способствует возникновению новых рынков и отраслей. Примером может служить рынок приложений для мобильных устройств, который появился благодаря развитию смартфонов и платформ для их разработки.

3. Трансформация бизнес-моделей: Компьютерные технологии позволяют предприятиям изменять свои традиционные бизнес-модели. Например, электронная коммерция и онлайн-сервисы открывают новые возможности для продажи товаров и услуг через интернет, что приводит к изменению способов взаимодействия с потребителями.

4. Улучшение коммуникации и сетевой инфраструктуры: Развитие компьютерных технологий способствует улучшению коммуникации и расширению сетевой инфраструктуры. Быстрые интернет-соединения и мобильные сети обеспечивают возможность удаленной работы, телеконференций и электронного документооборота, что способствует увеличению эффективности бизнес-процессов.

5. Создание новых рабочих мест: с развитием компьютерных технологий возникают новые рабочие места, связанные с разработкой, обслуживанием и использованием компьютерных систем и программного обеспечения. Это способствует росту занятости и экономическому развитию.

Однако, развитие компьютерных технологий также сопровождается и проблемами. Кибербезопасность становится все более актуальной, поскольку угрозы в сети становятся все более сложными и распространенными. Необходимость защищать информацию и данные от хакеров и киберпреступников становится приоритетом для компаний и государств.

В заключение, компьютерные технологии играют непрерывно растущую и важную роль в экономике. Они проникают во множество отраслей и сфер деятельности, обеспечивая автоматизацию, оптимизацию и улучшение бизнес-процессов, а также создавая новые возможности для развития и инноваций. Благодаря автоматизации бизнес-процессов и оптимизации операций, компьютерные технологии помогают снижать затраты, улучшать качество продукции и услуг, а также улучшать взаимодействие с клиентами. Они позволяют предприятиям эффективно управлять своими ресурсами, анализировать данные и принимать обоснованные решения на основе фактов и трендов. Электронная коммерция и онлайн-торговля стимулируют развитие глобальной экономики, позволяя компаниям достигать международной аудитории и увеличивать объемы продаж. Они сокращают барьеры входа на рынки и создают новые возможности для малых и средних предприятий. Компьютерные технологии также приводят к появлению новых моделей бизнеса, таких как платформы совместного потребления и онлайн-сервисы, которые меняют традиционные отрасли и создают новые источники дохода.

В целом, компьютерные технологии играют важную роль в современной экономике. Они становятся неотъемлемым инструментом для предприятий во всех отраслях и способствуют их развитию и процветанию. Однако важно учесть и оценить потенциальные риски, связанные с использованием компьютерных технологий, и принять соответствующие меры для их управления.

Список использованных источников:

1. Климов, В. В., Кузнецова, Е. В., & Степанова, Ю. В. (2017). *Информационные технологии и цифровая экономика*.
2. Глушков, В. М., & Рогоза, А. Н. (2018). *Информационные технологии и цифровая экономика: становление, состояние, перспективы развития*.
3. Власов, В. А., Журавлева, О. А., & Борисова, О. А. (2019). *Информационные технологии: влияние на экономику и общество*.
4. *Компьютерные технологии и их влияние на экономику*. (2020). *Экономические науки*, 5(2), 75-82.

90. РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA

Бусько Н.П., студент гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Рассматриваются особенности внедрения технологии Big Data в образовательные системы на основе найденных примеров. Уделяется внимание способам применения технологий, таких как сбор и классификация данных из большого количества источников, их анализ, а также прогнозирование осуществления процесса на будущее.

Образовательные системы, как отдельный комплекс социальных институтов, направлены на подготовку подрастающего поколения к самостоятельной жизни в современном социуме. При помощи интернета учреждения образования, организаторы онлайн курсов, ученики, преподаватели собирают и обмениваются информацией с чрезвычайно большой скоростью, а значит актуальность и целесообразность использования технологий хранения, обработки и реализации этой информации в данной сфере обоснована.

Хорошая организация и обработка всех этих данных позволяет не только повысить качество получения информации, но и сам процесс обучения. Использование технологий Big Data позволяет постоянно совершенствовать существующие подходы в образовании людей, а также создавать новые, более эффективные, предоставлять комфортные условия для самого процесса обучения, а также делать прогнозы на будущее.

Основных типов данных в сфере образования существует всего 5:

- личная информация;
- информация о взаимодействии студентов с электронными системами обучения (электронными учебниками, онлайн-ресурсами);
- данные об эффективности учебных материалов;

- административные (общесистемные) данные;
- прогнозные данные [1].

Характеристики Big Data во многих источниках описываются по правилу 5V:

1. volume: значительный объем физических данных;
2. velocity: регулярное обновление данных, сравнительно высокая скорость их сбора и скорость обработки результатов;
3. variety: вариативность алгоритмов обработки различных типов собранных результатов – текста, видео, изображения и т. д.
4. veracity: высокая достоверность собранных данных;
5. value: ценность накапливаемых данных, которая заключается в возможности на их основе формулировать полезные разноаспектные зависимости [2].

Каждое образовательное учреждение принимает и обучает большое количество учеников и преподавателей, и каждый год их количество пополняется новыми людьми с новыми данными, а значит и обработка этих данных требует постоянного совершенствования и автоматизации. В Беларуси идея использования больших данных была реализована единой образовательной платформой schools.by, которая предлагает бесплатный сервис электронных дневников и журналов. На данный момент платформа объединяет более 1,4 млн. пользователей почти из 4 тыс. учреждений образования страны, занимает 1-е место по посещаемости среди образовательных порталов и входит в ТОП-10 интернет-ресурсов Беларуси по версиям рейтингов Alexa Rank и Similarweb. Мобильное приложение Schools.by представлено на всех мобильных платформах, входит в ТОП-10 приложений в категории «Образование» в Беларуси и имеет высокие оценки от пользователей (4,4 на январь 2023-го года). Основная категория посетителей по возрасту — школьники до 18 лет, а также люди активного возраста от 25 до 34 лет [3].

Технология Big Data активно применяется в проведении централизованного экзамена (ранее тестирования), обязательного для поступления в ВУЗы Беларуси экзамена. Подсчет результата выполнения теста осуществляется в два этапа. Сперва определяется первичный балл, набранный участником тестирования. После определения первичных баллов каждому его возможному значению в автоматическом режиме с учетом статистических данных ставится в соответствие тестовый балл на нормализованной шкале, который и является итоговым результатом тестирования [4]. Все баллы автоматически заносятся в одну большую базу данных, в которой хранятся и в соответствии с которой выдаются сертификаты о прохождении теста. С данными сертификатами абитуриент может идти подавать документы в желаемый ВУЗ. Таким образом, обработка результатов тестирования и занесение данных в базу позволяет эффективно и справедливо оценить уровень знаний участников, а впоследствии осуществить прием на обучение в образовательное учреждение. Кроме того, данные о баллах поступивших в конкретный ВУЗ могут использоваться составления статистики поступления в различные учебные заведения на различные специальности, анализировать, где самые высокие и самые низкие баллы, в какие ВУЗы и на какие специальности подают документы в большем количестве, куда подают больше лиц мужского пола, а куда женского и т.д.

Для активного вовлечения студентов в процесс обучения и улучшения качества образования ВУЗы также прибегают к аналитике больших данных и методам машинного обучения. Университет Пердью в США разработал систему предиктивной аналитики, называемая Course Signal. Система помогает прогнозировать академические и поведенческие проблемы и оповещать как преподавателей, так и учеников о необходимости принятия мер. Course Signal комбинирует прогностическое моделирование с интеллектуальным анализом данных на Blackboard (Blackboard Learn – это приложение для интерактивного преподавания, обучения, создания сообществ и обмена знаниями).

Система использует различные источники данных, такие как информация о студентах и системы управления курсами. Уже на вторую неделю семестра такой инструмент по анализу данных способен понять академическую подготовку студента, вовлеченность и прилагаемые усилия в рамках курса (сессии, викторины, обсуждения, время необходимое для выполнения задания), а также учебную успеваемость в определенный момент времени. Алгоритм прогнозирует для каждого студента профиль риска на основе простой для понимания системы: зеленый (высокая вероятность успеха в конкретном курсе), желтый (есть потенциальные проблемы) и риск (неуспеха). Тот факт, что этот прогноз предоставляется уже на второй неделе семестра, дает студентам широкие возможности для улучшения своих результатов. Signal Course предоставляют учителям обратную связь, когда они запускают программное обеспечение, позволяя учителям мгновенно реагировать на студентов, когда могут возникнуть проблемы. Учителя могут запускать программу так часто, как они хотят, а обновление прогноза происходит только при ее запуске. Система моментально предоставляет учащимся различные ресурсы, которые могут помочь им совершенствоваться в курсе. Профиль риска может быть скорректирован для каждого курса в зависимости от того, что учителя сочтут нужным [5].

Однако, большие данные в образовании - это не только анализ того, как люди взаимодействуют с программным обеспечением, чтобы улучшить способы обучения. Исследовательские материалы,

миллионы медиа-материалов и текстовые файлы по определенным темам также ежедневно перемещаются в облачное хранилище. Человечество пополняет большие данные информацией, относящейся к конкретной предметной области, с помощью первоклассных программных решений. В качестве примера можно взять астрономию. Программные решения, такие как решение для дистанционного наблюдения за космосом для астрономов США, позволяют исследовать космос, сохраняя уникальные данные о космических исследованиях. Они предназначены для обмена наблюдениями и обучения у профессионалов. Геймификация - это еще одна дополнительная деталь, которая делает решение для дистанционного наблюдения за космосом гораздо более полезным и интерактивным.

В будущем астрономы и астрофизики могли бы анализировать собранные и сохраненные данные, чтобы понять природу небесных явлений и совершать открытия в этой области. В то время как преподаватели могут оценить, как люди относятся к геймификации во время освоения космоса и что можно улучшить, чтобы сделать изучение астрономии особенным и увлекательным для людей по всему миру.

Система образования регулярно накапливает огромные объемы данных, поэтому вопрос систематической обработки этих данных является одним из самых актуальных на сегодняшний день. Большие данные в образовании позволяют переосмыслить подходы, устранить давние пробелы и адаптировать учебный опыт для повышения эффективности всей системы. Анализ данных о качестве образования помогает участникам процесса выбрать профессию, наиболее соответствующую их интересам и личностным качествам, а анализируя данные о том, какие профессии пользуются наибольшим спросом на рынке труда, можно сделать выводы о том, какие специальности наиболее перспективны для молодых людей. Актуальной также остается задача описания технологии работы с объемными массивами данных, направленная на выявление сформировавшихся закономерностей в обучении и дальнейшее моделирование развития системы.

Список использованных источников:

1. Development of educational systems based on Big Data technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e-koncept.ru/en/2018/181039.htm>
2. Технологии Big Data: ключевые характеристики, особенности и преимущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aicongress.com.ua/ru/news/tehnologii-big-data-klyucheve-harakteristiki-osobennosti-i-preimushchestva-97883>
3. Реклама [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://schools.by/comm>.
4. Результаты тестирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trikc.by/pretrialtesting/553-rezultaty-rt.html>
5. Purdue University Achieves Remarkable Results With Big Data [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://datafloq.com/read/purdue-university-achieves-remarkable-results-data/>

91. РЕГУЛИРОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТ В МИРОВОЙ ПРАКТИКЕ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОДХОДОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕР

*Тищенко А.А. Туник Ю.С., студенты группы 272301, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе рассмотрены различные аспекты регулирования криптовалют, проведен сравнительный анализ законодательства и практики применения законов в разных юрисдикциях, а также оценена эффективность данных мер.

Ключевые слова. Налогообложение, криптовалюта, регулирование.

В большинстве государств на сегодняшний день не имеется специальных актов о криптовалюте. Вместе с тем одной из первых стран, которая разработала законодательный акт для регулирования криптовалютного рынка, является Республика Беларусь. Этим актом является принятый Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 № 8 «О развитии цифровой экономики» и соответствующие приложения к нему (далее - Декрет № 8). В Декрете № 8 дается определение понятий криптовалюта, токен, блокчейн, майнинг, смарт-контракт и так далее, что обеспечивает их правовой статус на территории Республики Беларусь. Декретом № 8 также устанавливается порядок деятельности операторов криптоплатформ и обмена криптовалюты, что обеспечивает ее легальность, а также защиту потребителей и инвесторов от различных рисков. Данный законодательный акт является довольно полно разработанным по сравнению с большинством существующих [1].

В соответствии с п. 4 приложения 1 к Декрету № 8 криптовалюта — это биткоин, иной цифровой знак (токен), используемый в международном обороте в качестве универсального средства обмена.

Также объектом налогообложения признаются доходы и источники их получения. Доходом признается экономическая выгода в денежной или натуральной форме. Криптовалюты не являются деньгами и не выражены в натуральной форме, следовательно, они не могут формировать налоговую базу.

Для целей налогообложения криптовалюты являлись правовой пустотой до 1 января 2025 года. Статья 28 Налогового кодекса Республики Беларусь от 19.12.2002 N 166-3 (ред. от 30.12.2015) (далее – НК РБ) определяет понятие объекта налогообложения [2]. Им признаются обстоятельства, с наличием которых у плательщика законодательство связывает возникновение налогового обязательства. Необходимо выяснить, совпадают ли конститутивные признаки криптовалют с признаками объектов, указанных в НК РБ.

Криптовалюты не являются товаром в том смысле, в каком его понимает налоговое законодательство. Статья 29 НК РБ называет товары имуществом, которое, в свою очередь, является движимым или недвижимым. Как было отмечено ранее, криптовалюты не являются имуществом согласно гражданскому законодательству.

Также объектом налогообложения признаются доходы и источники их получения. Доходом признается экономическая выгода в денежной или натуральной форме. Криптовалюты не являются деньгами и не выражены в натуральной форме, следовательно, они не могут формировать налоговую базу [3].

В Японии с 2016 года биткоин считается официальным платежным средством. А с 2017 года продажа цифровой валюты освобождена от налога на потребление. Прибыль, полученная от транзакций и операций с биткоинами, приравнивается к прибыли от ведения бизнеса, поэтому облагается налогом только на прирост капитала.

В Китае еще с 2013 года биткоин был признан виртуальным товаром, не являющимся законной валютой из-за чего банкам и финансовым организациям было запрещено производить конвертацию биткоинов в юани. Центробанк также обязал все биткоин-компании регистрироваться в Министерстве информационных технологий. Введение более строгих правил не помешало развитию криптовалютного сектора в Китае: операции между секторами остались законными; инструкции, ужесточившие правила для биткоинплощадок, не исполнялись правительством и биткоинплощадки продолжали осуществлять свою деятельность. 4 сентября 2017 года Центробанк КНР запретил проведение ICO (Initial Coin Offering), признал их незаконными и потребовал немедленно прекратить все операции. С 15 сентября 2017 года всем китайским биржам, занимающимся операциями с криптовалютами, было запрещено осуществлять регистрацию новых пользователей.

Правового регулирования криптовалюты в Бельгии нет. По словам министра финансов, правительство пока не видит необходимости вмешиваться в обращение криптовалюты. При этом в марте 2018 года стало известно, что Специальная налоговая инспекция (STI) начала поиск своих граждан, которые инвестируют в криптовалюту на зарубежных площадках. Открыто три дела по неуплате гражданами налогов с прибыли от деятельности, связанной с криптовалютами. Налог на прибыль в Бельгии составляет 33%. Бельгийцы обязаны декларировать прибыль от криптовалютной деятельности как «прочие поступления» в налоговой декларации. Когда Федеральная налоговая служба США обязала площадку по торговле криптовалютой Coinbase предоставить информацию о пользователях за 2013-2015 годы, Бельгия сразу же сделала запрос на получение этих данных по своим гражданам, чтобы отследить тех, кто не заплатил налог.

В начале 2018 года Министерство экономики и финансов Италии опубликовало законопроект о регулировании криптовалют, который предусматривает обязательную процедуру регистрации для криптовалютных компаний. Согласно новому документу, криптовалюта признается средством обмена на услуги и товары. При этом она не поддерживается госорганами и не выпускается центральным банком [4]. Законопроект был выпущен, чтобы выполнить требования ЕС по борьбе с «отмыванием» денежных средств и финансированием терроризма.

26 апреля 2018 года Европейский парламент утвердил Директиву AML5. Данный правовой документ впервые закрепляет юридически обязательное определение криптовалют в ЕС. Виртуальная валюта означает цифровое представление ценности, которое может быть передано, сохранено или продано цифровым способом и функционирует как средство обмена, но не имеет статуса законного тендера в любой юрисдикции [5]. По налоговому режиму единого строительного закона в отношении криптовалют в ЕС нет. Некоторые государства-члены решили придерживаться прецедента, установленного предварительным постановлением Европейского суда от 2015 года.

Регулирование оборота криптовалют в законодательстве различных стран является крайне неоднородным. По имеющимся экспертным данным, в настоящее время в мире около 90 % случаев сбыта наркотических средств и психотропных веществ в системе теневого Интернета связаны с использованием криптовалюты. Отсутствие единого универсального подхода к определению криптовалюты, также банковской системы от участия в криптовалютных транзакциях, стимулирует создание и развитие сервисов по конвертации криптовалюты в фиатную валюту. В итоге именно эти сервисы и становятся основой для развития системы легализации преступных доходов. Сейчас более 20 % всех поступающих на конвертацию криптовалют приходят непосредственно из незаконных источников.

Список используемых источников:

1. Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. №8 «О развитии цифровой экономики» (с изм. 2021 года).
2. Налоговый кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 19 декабря 2021 г., No 166-3: принят Палатой представителей 15 ноября 2021 г.: одобр. Советом Респ. 2 декабря 2021 г.: в ред. Закона Респ. Беларусь от 30.12.2022 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.
3. Об утверждении правил осуществления операций с электронными деньгами [Электронный ресурс]: постановление Правления Национального банка Республики Беларусь, 26 ноябр. 2019 г., No 201 // КонсультантПлюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.
4. Фиалковская И.Д. Виртуальная валюта: проблемы государственного регулирования и налогообложения // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2022. - №2. – С. 133-137.
5. Кузнецов В.А. О подходах в международном регулировании криптовалют (bitcoin) в отдельных иностранных юрисдикциях // Деньги и кредит. – 2021 - №3. – С. 20-29.

92. РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ТАРГЕТИРОВАННОЙ РЕКЛАМЫ

Шульга А.В., студент гр.378108, Петрович Ю.Ю. магистрант 376701

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данная научная работа исследует роль рекомендательных систем в контексте таргетированной рекламы. Рекомендательные системы являются эффективным инструментом для персонализации контента и предоставления рекомендаций, основанных на интересах и предпочтениях пользователей. В последние годы они стали неотъемлемой частью многих онлайн-платформ, таких как интернет-магазины, потоковые сервисы и социальные сети.

Ключевые слова. Таргетированная реклама, искусственный интеллект, рекомендательные системы,

Рекомендательные системы – это программные алгоритмы и технологии, которые анализируют данные о пользователях и их предпочтениях, чтобы предлагать персонализированные рекомендации. Они используются в различных онлайн-платформах, таких как интернет-магазины, потоковые сервисы, социальные сети и другие, для предоставления пользователям контента, товаров или услуг, которые наиболее соответствуют их индивидуальным интересам и предпочтениям. Рекомендательные системы обычно работают на основе собранных данных о пользователях, таких как история просмотров, оценки, покупки и другие действия, чтобы определить их предпочтения и предложить релевантные рекомендации. Они могут использовать различные методы и алгоритмы, такие как коллаборативная фильтрация, контентные методы, гибридные подходы и машинное обучение.

Таргетированная реклама является стратегией маркетинга, которая направлена на предоставление рекламных сообщений и предложений конкретным группам потребителей, основываясь на их профиле, интересах, демографических данных и поведении. Она отличается от массовой рекламы, которая предназначена для широкой аудитории, и стремится повысить эффективность и релевантность рекламных кампаний. Таргетированная реклама использует различные методы и инструменты, включая рекомендательные системы, чтобы определить наиболее подходящую аудиторию для рекламных сообщений и предложений. Это позволяет компаниям и рекламодателям достигать более высокой конверсии и эффективности своих рекламных кампаний, предлагая релевантные и интересные предложения потенциальным клиентам.

Особое внимание будет уделено анализу влияния рекомендательных систем на эффективность таргетированной рекламы в Instagram. Работа также затронет вопросы преимуществ и

ограничений использования рекомендательных систем для оптимизации рекламных кампаний, а также этические и конфиденциальность данных, связанные с их применением. Исследование на примере Instagram предоставит глубокое понимание влияния рекомендательных систем на таргетированную рекламу и возможности оптимизации этого процесса в контексте социальных медиа.

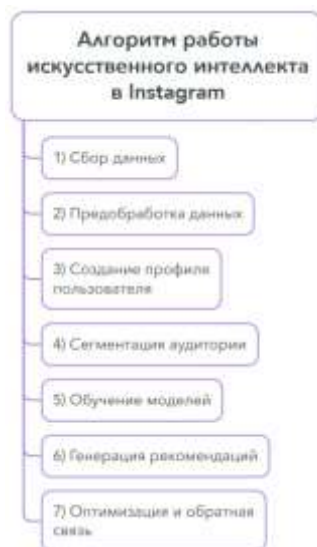


Рисунок 1 – Обобщенная модель работы алгоритма в Instagram

Описание общей модели работы, основанной на принципах рекомендательных систем и машинного обучения в Instagram:

1. Сбор данных:

- Instagram собирает различные данные о пользователях, включая информацию из их профилей, активность на платформе, взаимодействие с контентом, предыдущие покупки и другие действия.

- Данные также могут быть получены из внешних источников, таких как партнеры по рекламе или третьи стороны, чтобы расширить информацию о пользователях.

2. Предобработка данных:

- Собранные данные проходят процесс предварительной обработки, включающий очистку данных, заполнение пропущенных значений и преобразование данных в формат, пригодный для анализа и обучения моделей.

3. Создание профилей пользователей:

- На основе собранных данных для каждого пользователя создается профиль, содержащий информацию о его интересах, предпочтениях и характеристиках.

- Профили пользователей могут содержать информацию о демографических показателях (возраст, пол, местоположение), предпочтениях по контенту, взаимодействии с определенными аккаунтами, хэштегами и тематиками.

4. Сегментация аудитории:

- Используя алгоритмы кластеризации и классификации, аудитория Instagram разделяется на группы с общими характеристиками и интересами.

- Сегментация основывается на факторах, таких как общие демографические характеристики, подобное поведение или предпочтения в отношении контента.

5. Обучение моделей:

- Используя методы машинного обучения, модели обучаются на основе исторических данных, чтобы предсказывать предпочтения и интересы пользователей.

- Модели могут использовать различные алгоритмы, такие как коллаборативная фильтрация, контентные методы, глубокое обучение и другие, для предсказания наиболее релевантных рекламных предложений для каждого пользователя.

6. Генерация рекомендаций:

- На основе профилей пользователей и обученных моделей алгоритмы генерируют персонализированные рекомендации рекламных объявлений для каждого пользователя.

- Рекомендации могут основываться на схожести с другими пользователями, интересах, предпочтениях и предыдущих действиях пользователя на платформе.

7. Оптимизация и обратная связь:

- ИИ также помогает оптимизировать рекламные кампании в Instagram. Он анализирует результаты рекламных показов и взаимодействия пользователей с рекламой, чтобы определить, какие рекламные сообщения более эффективны, а какие можно улучшить. Это позволяет рекламодателям адаптировать свои кампании и достигать лучших результатов.

- Обратная связь и обучение: ИИ непрерывно обновляет свои модели и алгоритмы на основе обратной связи и данных о реакции пользователей на рекламу. Это позволяет системе становиться все более точной и эффективной в качестве рекламных предложений.

В рамках эксперимента создадим новый аккаунт в Instagram, с целью оценить точность работы алгоритма платформы. В течение четырех дней я активно начал подписываться на аккаунты, связанные с тематикой строительства. Мои запросы включали такие темы, как техники покраски потолка, места покупки качественной плитки, а также современные интерьеры и дизайн, а также информацию о строительных компаниях.

После этого начнем следить за активностью историй и постов этих подписанных аккаунтов. Через два дня я заметил, что мне стали предлагать все больше и больше аккаунтов, связанных с тематикой строительства. На третий день мне даже попала первая реклама, предлагающая дешевую плитку в Минске. С каждым днем количество рекламных постов и историй значительно возрастало, при этом каждый из них содержал уникальную информацию, но все они были связаны с тематикой строительства. Из этого можно сделать вывод, что искусственный интеллект алгоритма точно анализировал мои предпочтения и интересы.

Сейчас попробуем простым языком объяснить, как работает алгоритм таргетированной рекламы Instagram на простом примере. Этот алгоритм можно сравнить с ребенком, который постепенно развивается и постигает новые навыки. Он учится, собирая информацию о вас как пользователе, и постоянно анализирует ваш профиль, делая выводы о ваших предпочтениях и интересах. Благодаря этому анализу с точностью до 90% он может определить ваш реальный возраст, пол и место проживания, а также многое другое, что может быть полезным для рекламодателей.

Важно отметить, что алгоритму помогает развиваться в правильном направлении его наставник – таргетолог. Таргетолог – использует инструменты и свой анализ для направления искусственного интеллекта по верному пути. Таргетолог постоянно изменяет стратегию обучения и сопровождает работу искусственного интеллекта от начала до конца, помогая ему достичь оптимальных результатов.

Таким образом, алгоритм таргетированной рекламы Instagram является эффективным инструментом, который использует мощь искусственного интеллекта и анализа данных для предоставления персонализированной рекламы, соответствующей интересам и потребностям каждого пользователя.

Список использованных источников:

1. Таргетированная реклама – Новый вид рекламы в социальных сетях / Баранова Н.С. // сборник статей XI Международной научно-практической конференции, 2019. – С. 169-172.
2. Анализ возможностей таргетированной рекламы / Пахлебухина В.Г. // форум молодых ученых, 2016 – С. 723-726
3. Что такое рекомендательные системы и как они работают. // skillbox.ru, 2022.

93. РОЛЬ И ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ФИНАНСАХ

Турейко А.Б., студент гр.378104, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В данной работе разъясняется понятие искусственного интеллекта, описывается его роль в финансовой сфере. Рассматриваются как положительные аспекты применения ИИ в финансах, так и проблемные стороны.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, финансы, банковская сфера

С развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) наблюдается все большее влияние этой области на различные аспекты человеческой жизни. Одной из сфер, где ИИ оказывает

значительное воздействие, являются финансы. Искусственный интеллект проникает в финансовую сферу, предоставляя новые инструменты и возможности для более точного анализа данных, принятия обоснованных решений и автоматизации процессов. Роль ИИ в финансах становится все более важной, улучшая эффективность операций и помогая предсказать тенденции на рынке.

Термин "искусственный интеллект" был впервые употреблен на Дартмутской конференции Джоном Маккарти в 1956 году. Понятие искусственного интеллекта можно понимать в широком и узком смысле. В широком смысле, искусственный интеллект означает стремление создать компьютерные системы и алгоритмы, способные имитировать различные аспекты человеческого интеллекта, включая способность к обучению, адаптации, решению проблем и принятию решений. В узком смысле, искусственный интеллект рассматривается как набор технологий и методов, которые позволяют компьютерным системам выполнять конкретные задачи, требующие интеллектуальных способностей. В этом понимании, искусственный интеллект фокусируется на решении узких задач, таких как компьютерное зрение, обработка естественного языка, автоматический перевод, распознавание речи и другое [1].

Искусственный интеллект - это не только технология, но и настоящая революция, которая преобразует мир вокруг нас, делая его более интеллектуальным, быстрым и эффективным. Финансовые технологии являются одним из ключевых сегментов, где искусственный интеллект раскрывает свой полный потенциал и демонстрирует свои возможности. ИИ приносит значительные преимущества в финансовую сферу, повышая эффективность и точность процессов, улучшая прогнозирование и принятие решений, а также обеспечивая более персонализированный и высококачественный опыт для клиентов.

Искусственный интеллект играет действительно важную роль в финансовой отрасли и способствует ее модернизации. Он оптимизирует традиционные ручные банковские процессы и позволяет более глубоко анализировать и использовать сгенерированные данные. В результате ИИ помогает определить, где и как делать инвестиции, предоставляя новые инсайты и прогнозы на основе большого объема данных. ИИ также приводит к изменениям в качестве обслуживания клиентов в сфере финансов. Он обеспечивает более быстрое и эффективное бесконтактное взаимодействие с клиентами, например, через автоматизированные чат-боты и виртуальных помощников. Это позволяет предоставлять услуги в режиме реального времени, включая одобрение кредитов или предоставление финансовых рекомендаций. Помимо этого, ИИ улучшает защиту от мошенничества и кибербезопасность в финансовой отрасли. Алгоритмы машинного обучения и анализа данных позволяют обнаруживать аномалии и необычные структуры, что способствует более эффективному выявлению и предотвращению финансовых преступлений [2].

ИИ оказывает значительное влияние на банковский сектор и способствует созданию персонализированного банковского опыта для клиентов. Он позволяет предлагать оптимальные условия кредитования, а также рекомендовать продукты и услуги, которые соответствуют финансовым потребностям каждого клиента. Это помогает улучшить финансовое благополучие клиентов и повысить их удовлетворенность обслуживанием. Чат-боты являются одним из примеров применения ИИ в банковском секторе. Они могут эффективно и быстро отвечать на вопросы клиентов, предоставлять информацию о банковских услугах, помогать в осуществлении платежей и проводить другие операции. Благодаря ИИ, чат-боты становятся все более развитыми и способными обрабатывать сложные запросы, обеспечивая высококачественное обслуживание клиентов и сокращая время ожидания.

Искусственный интеллект обрабатывает и анализирует большие объемы данных, включая демографические данные, доход, сбережения, прошлую кредитную историю и другие факторы, которые могут быть полезны при оценке кредитоспособности. Это позволяет создать более сложные модели и алгоритмы, которые учитывают множество переменных и прогнозируют вероятность возврата кредита. Преимущество систем оценки на основе искусственного интеллекта заключается в том, что они могут принимать решения более объективно и беспристрастно, не подвержены влиянию человеческого фактора, такого как настроение или предубеждения. Это позволяет снизить возможность дискриминации и обеспечить более справедливое кредитование. Однако, при использовании искусственного интеллекта в кредитном процессе следует учитывать этические и законодательные аспекты, чтобы избежать неправильного использования данных. Важно обеспечить прозрачность и объяснимость алгоритмов, чтобы заемщики могли понять, как их кредитоспособность была оценена и принято решение о выдаче кредита.

Искусственный интеллект имеет большой потенциал в анализе значительных объемов данных и выявлении скрытых идей и тенденций. При помощи алгоритмов машинного обучения и анализа данных, ИИ может обрабатывать огромные наборы информации и выявлять недоступные для человеческого анализа закономерности и взаимосвязи. Анализ данных с использованием искусственного интеллекта позволяет финансовым организациям принимать более обоснованные решения и лучше понимать поведение рынка. Прогнозное моделирование, основанное на искусственном интеллекте, позволяет финансовым организациям предсказывать рыночные тенденции

и потенциальные риски. Однако важно отметить, что прогнозы, полученные с помощью искусственного интеллекта, не являются абсолютно точными и могут быть подвержены ошибкам. Использование ИИ в прогнозировании требует постоянного обновления моделей и анализа результатов для улучшения точности и надежности прогнозов. Кроме того, экспертное мнение и опыт специалистов по данным также играют важную роль в интерпретации результатов и принятии решений на основе прогнозов искусственного интеллекта.

Существуют также другие сложности и риски, которые необходимо учитывать при использовании ИИ. Модель может содержать фундаментальные ошибки (например, ошибки программного кода), что может привести к некорректным расчетам и неточным прогнозам, а также может быть использована не по назначению: в связи с тем что модели ИИ обучаются для решения конкретных задач, применение их для решения иных задач может приводить к ошибочным результатам работы. Недостаток информации в обучающем наборе данных, а также их качество могут нарушить точность предсказаний и вызвать нестабильность работы модели. В финансовой сфере искусственный интеллект оперирует значительными объемами чувствительных данных, таких как личная информация клиентов, данные об их финансах, банковские счета, кредитные карты и многое другое [3]. Эти данные являются ценным ресурсом для применения искусственного интеллекта, однако они также являются привлекательными для хакеров и мошенников. Поэтому обеспечение высшего уровня защиты данных от утечек, кражи, повреждений, подделок и другого является важной задачей. Для достижения этой цели необходимо применять современные технологии шифрования, аутентификации и обнаружения аномалий.

Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в современной финансовой отрасли, превратившись в мощный инструмент для принятия стратегических решений. Его применение охватывает широкий спектр задач, начиная от анализа данных и прогнозирования до управления рисками и автоматизации процессов. Одним из главных преимуществ использования ИИ в финансах является улучшение качества принимаемых решений за счет более точного анализа данных и выявления скрытых закономерностей.

В сфере кредитования и рискованного управления, искусственный интеллект позволяет более эффективно оценивать кредитоспособность заемщиков, учитывая большой объем данных и факторов. Это способствует снижению рисков и лучшему контролю финансовых потоков. Также ИИ помогает в прогнозировании рыночных тенденций и изменений, что помогает компаниям адаптироваться к переменам и принимать более обоснованные стратегические решения.

Однако, при использовании ИИ в финансах стоит учитывать важные аспекты, такие как этика и законность применения алгоритмов. Также необходимо обеспечивать прозрачность и объяснимость работы ИИ, чтобы инвесторы и клиенты могли доверять принятым финансовым решениям. Важно создать баланс между автоматизацией и человеческими знаниями, чтобы объединить лучшие аспекты обеих сторон и добиться оптимальных результатов.

Развитие технологий ИИ в финансах будет продолжаться, расширяя возможности для инноваций и улучшения бизнес-процессов. В будущем мы можем ожидать еще большего использования ИИ в сфере финансов, что приведет к новым эффективным решениям и повышению конкурентоспособности компаний. Использование искусственного интеллекта в финансах - это не только обязательство следовать трендам, но и возможность для развития индустрии и достижения новых масштабов успеха.

Список использованных источников:

1. Карачун И.А., Цифровые технологии в экономике и финансах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/233757>. – Дата доступа: 2019
2. Применение искусственного интеллекта на финансовом рынке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cbr.ru/Content/Document/File/156061/Consultation_Paper_03112023.pdf. – Дата доступа: 03.11.2023.
3. Роль AI в Финтехе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/759652/>. – Дата доступа: 08.09.2023.

94. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИЧЕСКОМ УПРАВЛЕНИИ СКЛАДСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Примакович Л.В. студент гр.073601, Раптунович О. М., магистрант группы 376741,
Литвинова В.А., ассистент каф. ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В работе отражена значимость применения информационных технологий в сфере логистического управления складом, а также важность внедрения принципов логистики. Актуальность рассматриваемой темы заключается в том, что в результате ускорения логистики, оптимизации работы и автоматизации деятельности персонала можно вывести предприятие на

новый конкурентный уровень, а автоматизация с использованием современных информационных технологий позволит эффективно и с наименьшими затратами достичь заданной цели.

Процесс складской деятельности состоит из подпроцессов приемки товаров, их распределения, хранения и последующей комплектации для отправки заказчику. Также в информационных системах склада учитывается движение каждой товарной единицы через все эти стадии. Ответственным за все мероприятия на складе является кладовщик в соответствии с его должностной инструкцией.

Доставка материалов, товаров или готовой продукции на склад происходит согласно декадным или ежемесячным планам. Поступающие на склад материальные потоки должны фиксироваться по качеству и количеству. Количественная приемка является сверкой количества прибывшего товара с данными в накладной, проводимая сотрудником, принимающим товар на баланс. Качественная проверка производится посредством техконтроля (при необходимости привлекается лаборатория). Результатом проверки служит подтверждение соответствия товара требованиям стандартов и техническим характеристикам. При выявлении несоответствия составляется коммерческий акт, который является основанием для предъявления претензий поставщику или компании-транспортировщику [1].

В условиях информационного общества эффективное функционирование логистической информационной системы невозможно без тесного контакта и общения контрагентов, использования обширных баз данных, налаженной системы обработки заявок. Благодаря разработанным программным комплексам успешно производится планирование и анализ различных бизнес-процессов, ускоряется обработка входящих и исходящих информационных потоков, автоматизируются рутинные операции. Рост объема информационных потоков, требующих обработку и мониторинг, делает внедрение ИТ в складскую деятельность не только необходимым, но и неизбежным [2].

Все поступающие на склад товары распределяются на хранение с учетом требований, определенных их типом и спросом на них. В первую очередь добиваются максимально возможной сохранности качества и количества. Большие и тяжелые товары размещаются ближе к месту отгрузки, а товары одного наименования складировываются в одной зоне. Структура размещения товаров с учетом необходимости мониторинга их состояния, срока хранения и ухода за ними формируется на основании типов товаров и требованиям к их хранению. Распределение товаров зачастую соответствует принципу «чем больше спрос, тем ближе к выходу», а значит ближе к выгрузке располагаются товары ежедневного спроса. На крупных складах с большим товарооборотом производится оснащение ячейками размера, соответствующего возможности размещения целой партии товара в коробках или на паллете.

Для начала корректного функционирования информационных систем склада требуется разработка адресной системы размещения товаров, без которой на складе может произойти потеря информации, приводящая к утере или залеживанию товара на полке и соответствующим материальным потерям. Грамотно разработанная информационная система позволит предотвратить возможные оплошности и увеличить складской товарооборот.

К логистическим условиям, необходимым для эффективного управления товарооборотом, можно отнести следующие аспекты:

- маркировка должна быть видна со стороны прохода;
- однотипные товары следует распределять на стеллажи по обеим сторонам одного и того же прохода для сокращения пути транспортировки;
- когда партия товара не умещается в одной ячейке, ее следует распределить на стеллаже вертикально для сокращения времени комплектации товаров перед отгрузкой: различие адресов при таком подходе будет заключаться в одном символе.

Информационные технологии являются базой для разработки логистических информационных систем, обеспечивающих эффективность складской деятельности, а использование компьютерных технологий и современного ПО способствует ускорению и улучшению качества управленческих решений. Помимо прочего, сегодня информационные системы используются также и логистическим менеджментом для планирования, анализа, регулирования и контроля за выполнением функций системы.

Возможность использования в логистике склада информационных технологий во многом обязана виртуализации управления материальными потоками, механизму электронного взаимодействия участников цепи поставок, появлению электронных торговых площадок для реализации торговли. Для решения оперативных задач в настоящее время все чаще используются универсальные информационные системы, позволяющие управлять складскими процессами дистанционно: АИС «Наружная реклама: Склад», прикладной пакет «1С Торговля и склад», АИС «СБСОФТ – Торговля и склад», а также разрабатываются собственные WMS-системы и производится имитационное моделирование [3].

Использование даже несколькими участниками цепей поставок методов информационной логистики повышает эффективность всей цепочки. Например, информационные системы позволяют обеспечить бесперебойное снабжение необходимыми актуальными данными, а также с минимальными затратами осуществлять оформление заявок потребителями и их обработку. Информатизация процесса управления складом позволяет повысить конкурентные преимущества всей организации, создать систему взаимосвязанных бизнес-процессов между различными контрагентами, сформировать новые организационные формы взаимодействия – логистические звенья и цепи, а также предоставляет новые возможности для эффективного логистического управления складской деятельностью.

Однако при внедрении уже разработанных информационных решений часто возникают некоторые трудности.

1. Недостаточное развитие систем обработки и сбора информации, коммуникационных сетей и несостыковки в информационном взаимодействии участников цеп поставок.

2. Отсутствие необходимого для сбора, хранения и преобразования информации аппаратно-программного обеспечения, усложняет процесс управления и мониторинга.

3. Опасность при проектировании ИС на базе существующих решений необходимости сохранения традиционных процессов при невозможности значительных изменений в организации [4].

Разработка собственных информационных систем, учитывающих специфику существующих бизнес-процессов может способствовать выполнению этих требований, достичь роста эффективности. ИС в логистике позволяют обеспечить интеграцию информационных процессов, которые становятся взаимоувязанными и взаимодействующими через единую для всех контрагентов базу данных.

Строительство и оснащение современных складов необходимым оборудованием и техникой требует значительных капиталовложений. Ошибки, которые могут быть допущены при планировании, способны привести к невозможности эффективного использования склада и существенным финансовым потерям компании. Оптимизация и организация работы склада является не менее важной задачей: склад, некоторое время назад работавший эффективно, при повышении требований к нему может начать не справляться со своими функциями.

Одним из современных инструментов для решения задач при проектировании, организации и оптимизации работы складов является имитационное моделирование, которое заключается в разработке компьютерной модели и проведении на этой модели вычислительных экспериментов, что позволяет определить оптимальные параметры разрабатываемого или существующего склада. Используя имитационную модель, можно ещё на стадии проектирования или планирования определить эффективность структуры и бизнес-процессов склада или предлагаемых мер по его реорганизации [5].

В результате такого моделирования можно выбрать лучшую планировку складского помещения, внести необходимые изменения в проект, оптимизировать количество персонала и политики комплектования заказов, а также многое другое. На сегодняшний день лидирующим инструментом имитационного моделирования можно назвать AnyLogic.

Для эффективного функционирования и получения конкурентных преимуществ, необходимы не только использование информационных технологий и разработка собственных систем, но и глубокое понимание и внедрение принципов и инновационных методов логистики при организации управления и оптимизации складской деятельности.

Список использованных источников:

1. Роль информационных технологий в организации складской деятельности – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-v-organizatsii-skladskoy-deyatelnosti>.

2. Роль информационных технологий в логистике – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://108-tonn.ru/main/info-center/rol-informatsionnyh-tehnologij-v-logistike/index.php>.

3. Использование информационных технологий и систем в управлении логистикой предприятия – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-informatsionnyh-tehnologiy-i-sistem-v-upravlenii-logistikoy-predpriyatiya>.

4. Использование информационных технологий в управлении складскими процессами – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2015/article/2015016169>.

5. AnyLogic: организация и оптимизация работы склада – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anylogic.ru/warehouse-operations/>.

95. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ: АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Леончик Ю.Д.. студентка гр. 272301, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: В данной работе рассмотрено, что такое искусственный интеллект, как он применяется в сфере бизнеса, какими преимуществами обладает, а также его перспективы развития.

В настоящее время искусственный интеллект приобретает всё большее значение в современном бизнесе, проникая в различные сферы и изменяя методы работы компаний. С учётом быстрого темпа развития технологий и постоянных изменений на рынке, понимание роли искусственного интеллекта и его применения в бизнесе оказывается ключевым фактором для успешного развития организаций.

Изучение применения искусственного интеллекта в современном бизнесе позволяет выявить потенциал для оптимизации бизнес-процессов, улучшения качества продуктов и услуг, а также разработки новых бизнес-моделей. Следовательно, анализ роли искусственного интеллекта в современном бизнесе является важной задачей для исследователей и предпринимателей, которые нацелены на инновационное развитие своих компаний.

Современный искусственный интеллект — это система, которая способна воспринимать свою среду и принимать меры, чтобы максимизировать шансы на успешное достижение своих целей, а также интерпретировать и анализировать данные таким образом, чтобы они обучались и адаптировались по мере развития.[1]

Главные цели ИИ:

– создание аналитических систем, которые обладают разумным поведением, могут самостоятельно или под надзором человека обучаться, делать прогнозы и строить гипотезы на основе массива данных;

– реализация интеллекта человека в машине – создание роботов-помощников, которые могут вести себя как люди: думать, учиться, понимать и выполнять поставленные задачи.[2].

Значение и потенциал искусственного интеллекта для бизнеса трудно переоценить. Предприятия, которые его интегрируют, увеличивают свою прибыль, повышают производительность, демонстрируют свою конкурентоспособность и эффективность на рынке.

Более того, внедрение и активное использование компаниями технологий ИИ улучшает её имидж в глазах клиентов, партнёров и инвесторов.

Также, по исследованию агентства FACTSET, которое изучило стенограммы телеконференций с отчётом о прибыли 500 крупнейших ИТ-компаний из списка S&P 500, одно лишь упоминание ИИ компаниями в своих отчётах о прибыли в среднем повысило рост цен акций за год, в отличие от тех компаний, которые вообще не говорили об ИИ: 26,8% против 14,3%.[3]

Согласно опросу Forbes Advisor, компании используют ИИ в самых разных областях. К наиболее популярным приложениям относятся обслуживание клиентов (56% респондентов используют для этой цели ИИ), а также кибербезопасность и борьба с мошенничеством, которые используют 51% предприятий.

Другими заметными применениями ИИ являются управление взаимоотношениями с клиентами (46%), цифровые персональные помощники (47%), управление запасами (40%) и производство контента (35%). Компании также используют ИИ для рекомендаций по продуктам (33%), бухгалтерского учета (30%), операций с цепочками поставок (30%), подбора персонала и поиска талантов (26%) и сегментации аудитории (24%).

Большинство владельцев бизнеса считают, что искусственный интеллект принесет пользу их бизнесу. Значительное количество респондентов (64%) ожидают, что ИИ улучшит отношения с клиентами и повысит производительность, а 60% ожидают, что ИИ будет способствовать росту продаж.

ИИ воспринимается как средство улучшения процесса принятия решений (44%), сокращения времени реагирования (53%) и предотвращения ошибок (48%). Компании также ожидают, что ИИ поможет им сэкономить затраты (59%) и оптимизировать рабочие процессы (42%).[4]

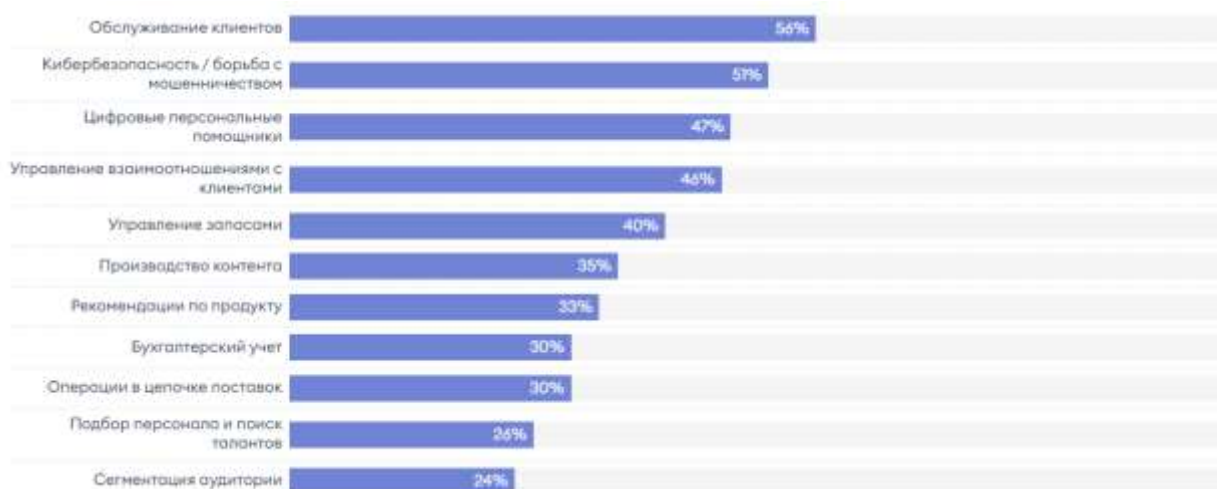


Рисунок 1 – Лучшие способы использования ИИ в бизнесе

Преимущества применения ИИ в бизнесе:

- автоматизация бизнес процессов. Искусственный интеллект оперативно и легко справляется с разнообразными рутинными задачами, такими как: обработка информации, анализ финансовых отчетов, ведение учёта клиентов, работа с заказами, обработка заявок, оптимизация доставки;
- улучшение точности прогнозирования. Применение технологий ИИ позволяет быстро собирать и анализировать большие массивы данных из разных источников, снизить влияние человеческого фактора и предотвратить ошибки;
- повышение эффективности маркетинга и продаж. ИИ помогает компаниям находить и использовать новые бизнес-возможности;
- снижение издержек. Применение робототехники на базе ИИ приводит к сокращению промышленных издержек, повышению производительности и качества продукции. А внедрение машинного обучения и нейронных сетей позволяют сократить расходы на оплату труда.

В ближайшем будущем ожидается дальнейшее развитие искусственного интеллекта и его применение в различных сферах бизнеса. Одной из ключевых тенденций является увеличение автоматизации бизнес-процессов. ИИ будет использоваться для автоматического создания контента, обработки заказов, управления складскими запасами и других операций, что позволит сократить трудозатраты и повысить эффективность. Также ожидается расширение сфер применения искусственного интеллекта, одной из таких отраслей является генерация контента. Системы искусственного интеллекта могут создавать тексты, изображения, видео и звуковой контент, соответствующий требованиям и предпочтениям пользователей. Это сократит время и затраты на создание контента вручную и позволит компаниям генерировать более разнообразный и привлекательный контент. Еще одной тенденцией развития ИИ является прогнозирование и планирование. Системы искусственного интеллекта будут использоваться для анализа больших объемов данных и создания прогнозов по различным показателям, как спрос на продукцию, финансовые результаты и поведение клиентов. Это позволит компаниям принимать более точные решения и оптимизировать свою деятельность. Применение искусственного интеллекта также будет расширяться в области производства. Системы ИИ могут контролировать и оптимизировать процессы производства, выявлять потенциальные проблемы и предлагать улучшения. Это поможет компаниям снизить затраты на производство, повысить качество продукции и улучшить общую эффективность.

Применение искусственного интеллекта в сфере бизнеса представляет собой значительную технологическую тенденцию, способную изменить подход к управлению компаниями и принятию стратегических решений. Развитие этой области требует внимания к технологическим инновациям, обучению персонала и соблюдению этических норм в использовании ИИ. В перспективе компании, успешно интегрирующие искусственный интеллект в свою деятельность, смогут получить существенные конкурентные преимущества и обеспечить стабильный рост своего бизнеса.

Список использованных источников:

1. Что представляет собой искусственный интеллект [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html>
2. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.calltouch.ru/blog/glossary/iskusstvennyj-intellekt/>

3. John Butters. *EARNINGS INSIGHT. Factset. 15.03.2024* [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://advantage.factset.com/hubfs/Website/Resources%20Section/Research%20Desk/Earnings%20Insight/EarningsInsight_031524.pdf

4. *How Businesses Are Using Artificial Intelligence In 2024* [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.com/advisor/business/software/ai-in-business/>

96. РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПОДГОТОВКЕ ИТ-СПЕЦИАЛИСТОВ

Макогон А.А., студент группы 172302

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Комличенко В.Н. – канд. техн. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. Данное исследование освещает роль информационных технологий в образовательных процессах и их вклад в повышение эффективности усвоения знаний. Актуальность темы обусловлена ограниченным объемом исследований, посвященных методам и результативности использования информационных технологий в обучении. Отсутствие универсальной концепции их применения также повышает значимость исследования. Авторы предлагают обзор возможностей, открываемых информационными технологиями для образовательной сферы, и анализируют специфику подходов, способствующих формированию профессиональных компетенций, а также их влияние на традиционные методы обучения.

Ключевые слова. Активное обучение, интеграция студентов, коллективное обучение, критическое мышление, персонализированное обучение, проектное обучение, профессиональные компетенции.

Влияние современных подходов к обучению на формирование знаний обучаемых. Современные подходы к обучению включают в себя разнообразные методы и стратегии, направленные на более эффективное и глубокое усвоение знаний студентами. Особый интерес вызывают подходы, ориентированные на активное вовлечение студентов в учебный процесс, а также индивидуальный подход к каждому учащемуся. В таком контексте обучение направлено на формирование компетенций, необходимых для современного динамичного мира, и подготовку студентов к реальным профессиональным ситуациям.

Один из таких подходов – активное обучение, которое ставит акцент на вовлечение студентов в процесс обучения, включая практическую работу, дискуссии и коллективное решение задач [1]. Данный подход основан на идее того, что ученики лучше запоминают и понимают материал, когда активно участвуют в его изучении [2], вместо пассивного восприятия курса лекций или чтения учебников. Активное обучение также способствует развитию навыков критического мышления, решения проблем и коммуникации, что является важным в формировании знаний.

Коллективное обучение предполагает работу в группах, командах или бригадах, где студенты совместно решают задачи, обмениваются идеями и обратной связью. Этот подход способствует развитию навыков сотрудничества, распределения задач, лидерства и командной работы, а также обогащает знания студентов через обмен опытом и различными точками зрения.

Следующим современным подходом является персонализированное обучение. Оно учитывает индивидуальные потребности и особенности каждого студента, позволяя им развиваться в собственном темпе и сфокусироваться на своих уникальных интересах. Использование технологий, таких как компьютерные программы и онлайн-платформы, позволяет создать персонализированные образовательные планы и предоставить студентам доступ к широкому разнообразию образовательных ресурсов.

Интеграция студентов в конкретную профессиональную деятельность во время производственной практики, а также ситуация реальной ответственности за свою деятельность позволяют им корректировать свой профессиональный образ, подкрепляя его требующимися знаниями, умениями, навыками [3].

Технологии в образовательных процессах. Актуальные технологии играют ключевую роль в образовательных процессах, преобразуя традиционные методы обучения и открывая новые возможности для эффективного формирования знаний. Одним из основных преимуществ технологий в образовании является доступ к образовательным ресурсам и информации.

Интернет предоставляет студентам широкий спектр онлайн-курсов, электронных учебников, статей и видео-материалов, которые помогают им углублять свои знания в различных областях. Это позволяет студентам выбирать изучаемые темы по своему интересу и обучаться в удобном для них режиме. Также уже расположенные на платформе материалы позволяют оценить предлагаемую готовую программу курса и при необходимости конструировать ее индивидуально под поставленные перед студентом задачи. Структура курса помогает при выборе того или иного предмета, что особенно

удобно для понимания акцентных тем и направленностей при сравнении дисциплин с похожими названиями.

Технологии также способствуют интерактивности обучения. Видеоконференции, онлайн-форумы и чаты создают возможность для активного общения и обратной связи между преподавателями и студентами. Это позволяет студентам задавать вопросы, обсуждать материалы, получать разъяснения и советы от экспертов в реальном времени. А это в свою очередь значит, что обучающимся предоставлена возможность более активно подходить к своему образованию, так как возможность уточнения непонятных моментов, как и в целом обсуждение возникающих вопросов, в моменте получения знания значительно повышает уровень усваивания [1]. Дополнительным фактором является выявленная закономерность, что в онлайн-среде, воспринимающейся более обезличено, проще коммуницировать и возможное стеснение в озвучивании вопросов нивелируется форматом чатов и частных сообщений.

Еще одним примером роли технологий в образовании являются образовательные платформы и программы, которые предлагают интерактивные задания, тесты и упражнения для проверки знаний. Иногда специфика дисциплины предполагает достаточно широкие или весьма узкие знания, поэтому самостоятельная подготовка может быть проблематичной из-за градации формулировок или сравнительно небольшой базы для самопроверки. В таком случае возможность закрепить знания на платформе с помощью упражнений и тестов значительно повышает уровень понимания и запоминания усвоенной информации. Автоматическая обратная связь этих систем позволяет студентам оценивать свой прогресс и идентифицировать области, требующие дополнительного изучения.

Технологии также улучшают доступность образования. Онлайн-курсы и дистанционное обучение позволяют студентам получить образование, находясь дома или даже в другой стране. Это особенно важно для тех, кто имеет ограниченные финансовые или географические возможности для получения образования, а также не теряет актуальности в периоды активной заболеваемости населения респираторными заболеваниями.

В целом, технологии в образовательных процессах создают новые возможности для более эффективного и интерактивного обучения, а также повышают доступность образования. Они позволяют студентам индивидуализировать свой учебный опыт, взаимодействовать с экспертами и своими сверстниками, а также получать обратную связь на свои достижения. Это влияет на формирование знаний, стимулирует их углубление и позволяет студентам развивать навыки, необходимые для успешной карьеры и личностного роста.

Особенности подготовки IT-специалистов. Компетентностный подход в IT образовании подразумевает переход от простой передачи информации к развитию навыков критического мышления, проблемного решения, коммуникации и сотрудничества [4]. Это включает различные формы активной и практической работы, такие как проектная деятельность, симуляции, практические задания и другие. Эти методы обучения помогают студентам развивать свои компетенции и навыки, а также применять их на практике.

В контексте IT, компетентность включает не только знания, но и навыки и умения, необходимые для успешной работы в данной области [5]. Она отражает способность применять знания и умения на практике, решать сложные задачи, адаптироваться к изменениям и продуктивно работать в команде. Компетентностный подход в IT образовании стремится подготовить студентов к реальным профессиональным задачам и сделать их готовыми к применению своих знаний в конкретных ситуациях.

При правильном использовании современных образовательных технологий студенты могут развивать не только профессиональные компетенции, но и ключевые навыки, которые востребованы в современном мире работы [4].

Заключение. Технологические инновации играют неотъемлемую роль в современных образовательных процессах, демонстрируя свою способность трансформировать традиционные методы обучения и создавать новые возможности для эффективного формирования знаний. Одним из наиболее значимых преимуществ технологий в образовании является обеспечение широкого доступа к образовательным ресурсам, учебным материалам, подготовленной для самоподготовки информации, которая ранее была ограничена или недоступна для многих обучающихся. Стремительное развитие технологий, интернета, мобильных устройств, облачных вычислений и искусственного интеллекта, преобразует учебный процесс, создавая современные, интерактивные и индивидуализированные методы обучения, которые способствуют более глубокому усвоению материала и развитию навыков, необходимых для успешной карьеры в сфере информационных технологий.

Список использованных источников:

5. Методы активного социально-психологического обучения / А. К. Быков. – М.: ООО «ТЦ Сфера», 2005. – 160 с.
6. Психология развития как феномен культуры / Л. С. Выготский. – М.: Институт практической психологии. – Воронеж : МОДЭК, 1996. – 512 с.

7. Производственная практика – как этап в формировании специалистов в области информационных технологий / В. И. Ярмолик, Т. Т. С. Боброва, Е. Р. Павловская // Информационные технологии и системы 2023 (ИТС 2023): материалы Международной научной конференции, Минск, 22 ноября 2023 / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Л. Ю. Шилин [и др.]. – Минск, 2023. – С. 209–210.

8. Вострокнутов Е.В. Формирование творческих компетенций у будущих инженеров // Теоретические и прикладные аспекты личностно профессионального развития: Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: В 2-х частях. Часть 1. – Омск, 2011. – С. 56–58.

9. Компетентностный подход в профессиональном образовании: теория и проблемы реализации / Л. И. Майсеня // Перспективы развития высшей школы : материалы XI Международной науч.-метод. конф., Гродно, 2018 / Гродненский государственный аграрный университет; редкол.: В.К. Петис [и др.]. – Гродно, 2018. – С. 268 – 274

97. СЕМАНТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

*Танана Е.В., студент группы 378106, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: Данная научная работа исследует применение семантических технологий в образовательных системах. Семантические технологии предоставляют инновационные методы и инструменты для организации, анализа и представления знаний. В работе рассматриваются основные принципы семантических технологий, их преимущества, а также практические примеры их применения в образовании. Анализируются существующие системы и платформы, основанные на семантических технологиях, и исследуются их возможности для улучшения образовательного процесса. Работа также рассматривает проблемы, с которыми сталкиваются при внедрении семантических технологий в образовании, и предлагает рекомендации для их успешного решения.

Современное образование сталкивается с растущей потребностью в эффективных методах организации и обработки информации. Семантические технологии, основанные на понимании значения и связей между данными, предоставляют новые возможности для улучшения образовательного процесса. Они позволяют структурировать, анализировать и представлять знания в масштабе, недоступном для традиционных методов. В данной работе исследуется, как семантические технологии могут быть применены в образовании, чтобы повысить эффективность обучения и улучшить доступ к знаниям.

Основы семантических технологий связаны с созданием и использованием компьютерных систем, которые способны понимать и обрабатывать смысловую информацию. Они основаны на использовании формальных языков и моделей для представления знаний и связей между ними. Вот некоторые ключевые концепции и технологии, которые являются основой семантических технологий:

4. **Онтологии:** Онтология - это формальное описание понятий и отношений в некоторой предметной области. Онтологии используются для формализации знаний и создания структурированных моделей предметных областей. Они облегчают понимание и обработку информации компьютерными системами.

5. **RDF (Resource Description Framework):** RDF - это язык для представления информации о ресурсах в виде утверждений в форме троек (subject-predicate-object). Он предоставляет стандартную модель для представления данных и связей между ними в вебе.

6. **SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language):** SPARQL - это язык запросов, который позволяет извлекать и обрабатывать данные, представленные в формате RDF. Он позволяет задавать сложные запросы и извлекать информацию из онтологий и других источников знаний.

7. **OWL (Web Ontology Language):** OWL - это язык для создания онтологий с более сложными семантическими ограничениями и логическими связями. Он позволяет определять классы, свойства и отношения между ними с использованием формальных логических конструкций.

8. **Linked Data (Связанные данные):** Linked Data - это подход к публикации и объединению данных в вебе, используя стандарты и методы семантических технологий. Данные связываются между собой с помощью уникальных идентификаторов и стандартных семантических связей, что облегчает их интеграцию и повторное использование.

Примером семантических технологий в образовании может быть использование онтологий и семантического поиска для улучшения доступа к образовательным ресурсам и интеллектуальной поддержки учебного процесса.

Например, можно создать онтологию, описывающую учебные предметы, темы, понятия и связи между ними. Каждый учебный ресурс (например, учебник, статья, видео) может быть аннотирован с использованием онтологии, указывая соответствующие темы, понятия и связи. Затем семантический

поиск позволяет студентам или преподавателям находить ресурсы, связанные с конкретными темами или понятиями, даже если они не используют точные ключевые слова.

Также семантические технологии могут использоваться для создания интеллектуальных систем поддержки обучения. Путем аннотирования учебных материалов и моделирования знаний в онтологии, система может предоставлять персонализированные рекомендации, учебные планы и задания, учитывая уровень знаний, интересы и предпочтения каждого студента.

Таким образом, семантические технологии в образовании помогают улучшить доступность, поиск и интеллектуальную поддержку образовательных ресурсов, способствуя более эффективному и персонализированному обучению.

Внедрение семантических технологий в образование также сопряжено с некоторыми проблемами. Вот некоторые из них:

1. Отсутствие стандартизации: Существует необходимость в разработке стандартов и соглашений относительно моделей данных, языков запросов и других аспектов семантических технологий. Отсутствие общепринятых стандартов затрудняет совместимость и обмен данными между различными системами и ресурсами.

2. Недостаток качественных онтологий: Создание качественных и полноценных онтологий требует значительных усилий и экспертных знаний в предметной области. Недостаток готовых и проверенных онтологий может затруднить применение семантических технологий в образовании.

3. Сложность использования и обучения: Семантические технологии могут быть сложными для использования и понимания для обычных пользователей, таких как преподаватели и студенты. Обучение и поддержка пользователей могут потребовать дополнительных ресурсов и времени.

4. Интеграция существующих систем: Во многих образовательных учреждениях уже используются различные системы и платформы для управления учебными материалами, оценками и другими аспектами образовательного процесса. Интеграция семантических технологий с существующими системами может быть сложной и требовать значительных усилий по адаптации и переходу.

5. Качество и достоверность данных: Семантические технологии основаны на представлении и обработке данных. Однако, качество и достоверность данных могут быть проблематичными, особенно если данные поступают из разных источников или создаются пользователями. Неправильные или некачественные данные могут привести к неточным результатам и выводам.

Семантические технологии продолжают развиваться и предстоят некоторые перспективные направления и тренды:

1. Интеграция с большими данными и искусственным интеллектом: Семантические технологии будут все чаще применяться в сочетании с большими данными и искусственным интеллектом. Использование семантической аннотации и семантического поиска позволит обогатить данные и предоставить более точные и интеллектуальные результаты анализа и обработки данных.

2. Развитие семантического Интернета вещей: Семантические технологии могут быть применены в контексте Интернета вещей (IoT), позволяя устройствам и системам обмениваться и понимать семантическую информацию. Это способствует созданию более интеллектуальных и автоматизированных сред с общим пониманием контекста.

3. Персонализация и контекстуальное понимание: Семантические технологии будут использоваться для создания более персонализированных образовательных и информационных систем, учитывая предпочтения, интересы и контекст каждого пользователя. Это позволит предоставлять более релевантную и индивидуальную информацию и услуги.

4. Развитие мультязычных и кросс-культурных семантических технологий: Семантические технологии будут развиваться в направлении улучшения перевода и понимания между различными языками и культурами. Это способствует созданию глобальных информационных систем и коммуникационной эффективности в многоязычной среде.

В заключение можно сказать, что семантические технологии представляют значительный потенциал для преобразования образовательного процесса и улучшения его эффективности. Они позволяют системам понимать и обрабатывать смысловую информацию, а также предоставлять персонализированные рекомендации и поддержку.

Применение семантических технологий в образовании может улучшить доступ к образовательным ресурсам, облегчить поиск информации и повысить качество образовательного процесса. Онтологии и семантический поиск позволяют студентам и преподавателям быстро находить связанные ресурсы и материалы, обогащая учебный опыт.

Интеллектуальные системы поддержки обучения, основанные на семантических технологиях, могут адаптироваться к индивидуальным потребностям и стилю обучения каждого студента, предоставляя персонализированные рекомендации, задания и обратную связь. Это способствует более эффективному и глубокому усвоению знаний.

Однако, применение семантических технологий в образовании также может столкнуться с рядом проблем, таких как отсутствие стандартизации, сложность использования, интеграция существующих систем и качество данных. Решение этих проблем требует дальнейших исследований, разработки стандартов и обучения пользователей.

В целом, семантические технологии представляют собой мощный инструмент для современного образования, способствуя персонализации, доступности и качеству образовательных процессов. С их помощью можно создать интеллектуальные и адаптивные системы, способные лучше отвечать на потребности и ожидания студентов, преподавателей и образовательных учреждений.

Список использованных источников:

1. Gruber, T.R. (1993). A translation approach to portable ontologies. Knowledge Acquisition, 5(2), 199-220.
2. Dicheva, D., Dichev, C., & Agre, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. Educational Technology & Society, 18(3), 75-88.
3. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем: учеб. для вузов. СПб.: Питер, 2000. - 384 с.
4. Шихнабиева Т.Ш. О представлении и контроле знаний в автоматизированных обучающих системах/ Т.Ш. Шихнабиева// Журнал Информатика и образование", № 10, 2008.- С.55 - 59.
5. Шихнабиева Т.Ш. Методические основы представления и контроля знаний в области информатики с использованием адаптивных семантических моделей: дисс. ... докт.педагогич.наук. - М., 2009. - 302 с.

98. СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ ОРГАНИЗАЦИЕЙ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Амштейн А.Т., студент гр. 378102, Литвинова В.А., ассистент кафедры ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: Данная работа посвящена изучению оптимального использования сетецентрического подхода к управлению организацией. В ходе исследования были изучены теоретические материалы по теме, на их основе построены соответствующие выводы, которые были подтверждены на примере использования сетецентрического подхода к управлению транспортной компанией.

В современном мире, основанном на технологическом прогрессе и непрекращающихся изменениях рынка в деловой сфере, важными аспектами для плодотворной деятельности стали быстрое принятие решений, обмен информацией и качественное использование ресурсов. На любом производстве должно происходить внедрение новых технологий, обновление средств производства и выпускаемой продукции. Поэтому информационные технологии в условиях цифровой экономики должны стать основой для высокотехнологичного развития промышленности, обеспечить экономическую безопасность страны. Для реализации такой задачи, для совершенствования управления предприятием актуальным может стать сетецентрический подход, в основе которого лежит сетецентрическая система управления.

Данный подход представляет собой модель управления, которая подразумевает совокупность небольших команд (компонентов), выполняющих определенные задачи, в единое информационное пространство. Центральным элементом сетецентрического подхода является концепция сетевого мышления – когнитивного стиля, в рамках которого организации рассматривают себя как взаимозависимые элементы более широкой сети.

Рассматривая сетецентрический подход к управлению в рамках исследовательской работы в качестве предмета исследования, можно обозначить социально-экономические системы, которые функционируют в условиях высокой информационной турбулентности, как объект исследования.

Целью данной работы является построение выводов на основе теоретических материалов и разработка предложений по построению сетецентрической модели управления предприятием на основе цифровой платформы. В ходе непосредственного исследования были поставлены задачи объяснить суть сетецентрического подхода к управлению, определить характеристики, на которых строится его принцип, преимущества и недостатки использования.

Идеи сетецентризма первоначально развивались в военной сфере США в контексте боев в Ираке и Афганистане. Было признано, что жесткие иерархические структуры были плохо приспособлены к ведению боевых действий в условиях асимметричных угроз, где информация и координация играли решающую роль. Сетецентрический подход был сформулирован для решения этих проблем путем создания «сетей», где узлы (например, солдаты, подразделения, сенсоры) могли обмениваться информацией и координировать действия в режиме реального времени. Такой подход позволил повысить гибкость, адаптивность и ситуационную осведомленность.

После своего успеха в военной сфере сетецентрический подход был принят в различных отраслях, включая управление бизнесом.

Концепция сетецентрической модели управления предполагает, что каждый элемент системы может быть источником и получателем информации, а также принимать решения на основе этой информации. Это позволяет достичь более гибкой и эффективной организации процессов, поскольку каждый элемент системы может реагировать на изменения в окружающей среде и принимать оптимальные решения в соответствии с ситуацией. Углубляясь в данный вопрос можно выделить следующие характеристики сетецентрического подхода к управлению, на основе которых организация может достичь желаемого результата и улучшить свое положение на рынке:

- взаимосвязанность;
- сотрудничество;
- непрерывные обучение и адаптация;
- взаимозависимость;
- культурный сдвиг;
- управление рисками.

Сетецентрический подход к управлению организацией фокусируется на создании и использовании сетевых связей между подразделениями и сотрудниками. Такой подход обеспечивает ряд значимых преимуществ. В первую очередь хочется отметить гибкость и адаптивность, так как сетецентрические организации быстрее реагируют на изменения во внешней среде посредством своевременного принятия решений, качественного обмена информацией и распределения координации. Что в свою очередь способствует появлению новых идей и решений и приводит к следующей ценности данного подхода, а именно инновации. Также нельзя не упомянуть и эффективное использование ресурсов: сетецентризм позволяет оптимизировать их использование, при этом устраняя дублирование задач.

Несмотря на все преимущества, существуют и недостатки, такие как сложность координации, возможность возникновения которой кроется в потенциальном отсутствии централизованного контроля и необходимости обеспечить эффективную коммуникацию между частями организации; высокотехнологичная структура для качественного обмена информацией и совместной работы. Однако все перечисленные преимущества сетецентрического подхода значительно перевешивают эти риски.

Таким образом, были рассмотрены особенности сетецентрического управления предприятием, были решены поставленные цели и задачи. Было обосновано, что реализация сетецентрической архитектуры управления предприятием на базе цифровой платформы является целесообразной и эффективной стратегией развития бизнеса. Данный подход помогает выявлять и использовать возможности, оперативно координировать свои действия и быстро адаптироваться к меняющимся условиям. Приняв сетецентрическое мышление и реализовав соответствующие стратегии, организации могут раскрыть весь свой потенциал и добиться выдающихся результатов.

Список использованных источников:

1. ЯКОВЛЕВ А. А. О НОВЫХ ПОДХОДАХ К ОРГАНИЗАЦИИ И ВЕДЕНИЮ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ //Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2014. – №. 3. – С. 87-93
2. Своеволин В. Ю. Сетецентрический принцип управления социально-экономическими системами //Terra economicus. – 2013. – Т. 11. – №. 4-2. – С. 12-15.
3. Черницкая Т. Е., Макаренко С. И., Растягаев Д. В. Аспекты информационной безопасности в рамках оценки интероперабельности сетецентрических информационно-управляющих систем //Вестник Российского нового университета. Серия: Сложные системы: модели, анализ и управление. – 2020. – №. 4. – С. 113-121.
4. Иванюк В. А. и др. Сетецентрические методы управления //Управленческие науки. – 2017. – №. 1. – С. 26-34.
5. Цветков В. Я. Распределенное интеллектуальное управление //Economic Consultant. – 2017. – №. 1 (17). – С. 16-22.

99. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ ОТ DDOS-АТАК

Лис М.О., студент гр.373904, Федюкович Т.В., ассистент каф. ЭИ
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: в статье рассматриваются современные методы защиты от распределённых атак типа «отказ в обслуживании» (DDoS). Проведён обзор основных техник, применяемых для минимизации воздействия таких атак на информационные системы. В статье анализируются как традиционные, так и новые подходы к обеспечению безопасности, включая облачные технологии, машинное обучение и адаптивные системы обнаружения и реагирования на атаки.

Ключевые слова: DDoS-атаки, защита от DDoS, кибербезопасность, облачные решения, машинное обучение, фильтрация трафика, гибридные системы, аппаратные брандмауэры, обнаружение аномалий, адаптивная защита.

В современном мире, где информационные технологии играют критическую роль в поддержании бизнес-процессов, государственной деятельности и общественной жизни, защита от кибератак становится все более актуальной задачей. Одной из наиболее разрушительных и распространенных форм киберугроз являются распределенные атаки типа «отказ в обслуживании» (DDoS), цель которых – нарушить работу веб-сервисов, сетевой инфраструктуры или серверов путем искусственного создания чрезмерной нагрузки.

В отличие от обычной DoS-атаки, которая исходит от одного источника, DDoS-атака включает в себя множество атакующих источников, которые могут быть распределены по всему миру. Это усложняет задачу блокирования атаки, так как трафик приходит с множества IP-адресов.

Атакующие генерируют огромное количество трафика к целевому ресурсу. Это может быть реализовано через чрезмерное массовое направление запросов серверу или через более сложные методы, такие как эксплуатация специфических уязвимостей протоколов.

Некоторые DDoS-атаки используют особенности сетевых протоколов, например, SYN Flood, где злоумышленник начинает TCP-сессию, но не завершает её, вызывая истощение ресурсов сервера.

Часто для проведения DDoS-атак используются ботнеты – сети заражённых устройств (компьютеры, смартфоны, IoT-устройства), контролируемые атакующим. Каждое устройство в ботнете может отправлять запросы или пакеты данных к цели, создавая колоссальную нагрузку [1].

На рисунке 1 представлен принцип действия DDoS-атаки.

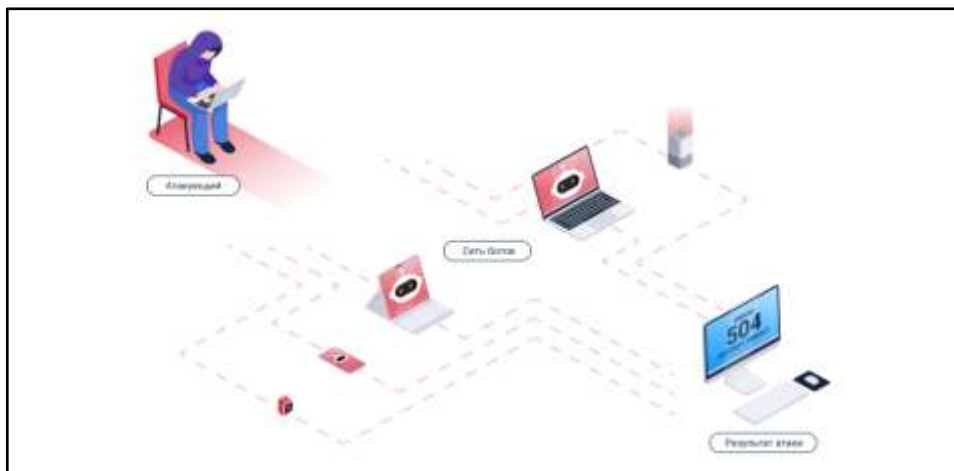


Рисунок 1 – Принцип действия DDoS-атаки [2]

Существуют следующие типы DDoS-атак:

Volumetric attacks: Направлены на исчерпание широкополосного доступа жертвы. Примером может служить UDP flood.

Protocol attacks: Эти атаки нацелены на определённые аспекты протоколов. Пример – SYN flood, когда атакующий отправляет большое количество запросов на установление соединения, не завершая их.

Application layer attacks: Атаки на прикладной уровень (например, HTTP flood), которые маскируются под законные запросы, но их цель – исчерпать ресурсы приложения или сервера.

DDoS-атаки развиваются вместе с технологиями: увеличиваются их масштабы, сложность и способность обходить традиционные методы защиты. Это обуславливает необходимость постоянного совершенствования методов обнаружения и нейтрализации таких атак. Современные методы защиты включают в себя не только улучшение существующих технологий, но и разработку новых подходов, способных предвидеть и адаптироваться к изменениям в стратегиях злоумышленников.

Рассмотрим традиционные методы защиты от DDoS-атак. Фильтрация трафика остаётся одним из наиболее распространённых подходов к защите от DDoS. Этот метод позволяет идентифицировать и отсекают потенциально вредоносный трафик на основе заранее определённых критериев, таких как IP-адреса, типы протоколов или порты. Современные фильтры способны динамически адаптироваться к меняющимся паттернам атак, что делает их эффективными даже в условиях постоянно эволюционирующих угроз.

Ограничение скорости обработки запросов (rate limiting) помогает предотвратить перегрузку ресурсов путём установления максимального количества запросов, которые могут быть обработаны в единицу времени. Этот метод особенно эффективен против атак, нацеленных на исчерпание системных ресурсов, таких как сетевая пропускная способность или процессорное время. [3]

Сетевые брандмауэры и системы предотвращения вторжений (IPS) предоставляют дополнительный уровень защиты, блокируя трафик, который соответствует известным образцам вредоносной активности. Эти системы постоянно обновляются для отражения новейших угроз и тактик атакующих, что делает их незаменимыми в борьбе с DDoS.

В современной борьбе с DDoS-атаками облачные и гибридные решения играют ключевую роль, предоставляя масштабируемую защиту и гибкость для эффективного распределения ресурсов. Эти технологии сочетают мощь облачных сервисов с надёжностью локальных систем, обеспечивая комплексный подход к защите от киберугроз.

Облачные сервисы, такие как AWS Shield, Cloudflare и Google Cloud Armor, предоставляют масштабируемую защиту, которая может адаптироваться к изменяющейся интенсивности атак. Распределение трафика по нескольким центрам обработки данных позволяет минимизировать его воздействие на любой один ресурс, тем самым затрудняя проведение успешной атаки. Также облачные провайдеры предлагают специализированные услуги, направленные на митигацию DDoS, которые включают в себя расширенные настройки фильтрации и автоматическое распределение нагрузки.

Гибридные системы сочетают локальные и облачные элементы защиты, предлагая уникальную комбинацию глубины и гибкости. Это позволяет организациям использовать сильные стороны каждого подхода, оптимизируя свою защиту и обеспечивая бесперебойную работу при максимальной нагрузке.

Методы защиты от DDoS-атак с использованием машинного обучения (ML) и искусственного интеллекта (AI) представляют собой передовые подходы, направленные на повышение эффективности и оперативности обнаружения и реагирования на киберугрозы.

Машинное обучение особенно эффективно в обнаружении аномалий в сетевом трафике, что является критическим аспектом защиты от DDoS. Системы, основанные на ML, анализируют образцы трафика и учатся распознавать отклонения от нормы, которые могут указывать на начало атаки. Преимущество таких систем заключается в их способности адаптироваться к новым угрозам без необходимости предварительного программирования специфических правил или сигнатур.

Используя алгоритмы искусственного интеллекта, системы могут не только обнаруживать текущие или начинающиеся атаки, но и прогнозировать потенциальные угрозы на основе анализа тенденций и поведения трафика. Это позволяет предпринимать весомые шаги для предотвращения атак, ещё до того, как они окажут влияние на ресурсы организации.

Искусственный интеллект в защитных системах может автоматизировать процесс принятия решений о том, как реагировать на обнаруженные атаки. AI может мгновенно анализировать большие объёмы данных о трафике и принимать обоснованные решения о блокировке атакующего трафика, перенаправлении его или изменении конфигурации системы для минимизации ущерба [2].

Системы на базе машинного обучения и искусственного интеллекта обладают уникальной способностью непрерывно обучаться и адаптироваться. Они могут обновлять свои модели и алгоритмы в реальном времени, что делает их более эффективными в долгосрочной перспективе по мере того, как атакующие адаптируют свои методы и стратегии.

Координация с интернет-провайдерами и другими сторонними организациями является важной частью стратегии защиты от DDoS-атак. Этот подход позволяет использовать ресурсы и возможности этих организаций для предотвращения или смягчения воздействия атак.

Современные способы защиты от DDoS-атак требуют комплексного подхода, включающего технические, программные и организационные меры. Постоянное обновление защитных технологий, обучение персонала и координация с внешними партнерами являются ключевыми элементами успешной стратегии защиты от DDoS-атак.

Список использованных источников:

1. DDoS-атаки и методы защиты от них [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/slurm/articles/674218/>
2. ТОП 10 способов защиты от DDoS-атак [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ddos-guard.net/ru/blog/sposoby-zashity-ot-ddos-atak>
3. DDoS Attacks: Evolution, Detection, Prevention, Reaction, and Tolerance / Dhruva Kumar Bhattacharyya, Jugal Kumar Kalita / Chapman and Hall/CRC, 2016 г. – С. 146-155

100. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОДВИЖЕНИИ БРЕНДА ТЕРРИТОРИИ

Лукашевич А.Ю., студент гр. 378107, Гришанович В.А., студент гр. 074002, Лукашевич
А.Э., магистрант гр. 376741

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Петрович Ю.Ю. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация Одним из главных инструментов для привлечения внимания к любой территории является создание и продвижение территориального бренда. Он становится серьезным преимуществом для создания партнёрских отношений с потенциальными инвесторами.

В современном мире процесс формирования бренда территории и управление его продвижением – это одна из целей экономического, социального и политического развития любого региона.

Под понятием бренда понимается товар в сочетании с его «добавленными ценностями», нематериальными атрибутами, ореолом продукта, включающим название, символ, лозунг, дизайн, упаковку, восприятие качества, восприятие ценности, имидж компании [1, с. 14]. Термин бренд может относиться не только к товару в узком смысле или услуге, но и к людям, организациям, местам, другим объектам [2, с. 135].

Определение «брендинг мест» было сформулировано в 2002 году Саймоном Анхольтом. Он разработал уникальную систему, позволяющую анализировать и оценивать национальный брендинг [3].

Для успешного территориального брендинга необходимо учитывать мнение местных жителей о своей территории и соответствовать их представлениям. Это поможет не только получить поддержку граждан в продвижении бренда, но и сделать его более убедительным для других людей.

Важными инструментами брендинга территории являются:

1. Стратегические инструменты: определение приоритетных сторон продвижения, разработка миссии, определение слогана, создание стратегии развития территории.

2. Символические инструменты: единый образ атрибутов города или региона, сувенирная продукция, а также официальный портал, представляющий территории.

3. Рекламные инструменты: реклама в бумажных изданиях и в Интернет, рекламные ролики на телевидении.

4. PR-инструменты: продвижение бренда, межрегиональные программы и мероприятия [4, с. 494].

При формировании бренда территории решаются следующие задачи: создание и улучшение имиджа объекта; привлечение туристов, инвесторов; «удержание» коренного населения и другие.

Компонентами формирования бренда являются:

– определение бренд-стратегии;

– организационные усилия;

– практические действия по формированию бренда;

– механизмы обратной связи.

Механизмы обратной связи призваны оценить эффективность действий по формированию и продвижению имиджа, дать информацию, позволяющую их скорректировать [5, с. 66-76].

Имидж и бренд – это результат восприятия объекта сознанием. В основном информацию об объекте сознание получает не напрямую от соприкосновения с объектом, а посредством коммуникации.

Целям привлечения внимания к территории может служить создание различных объектов: музеев, произведений искусства, деловых центров, туристических и развлекательных комплексов, парков. Такие объекты могут ориентироваться как характеристики территории, должны вписываться в общую концепцию территориального бренда, быть значимой частью бренда и использоваться в коммуникации.

Организация различных мероприятий, таких как деловые форумы, научно-практические конференции, праздники, культурные фестивали и спортивные соревнования, помогает привлечь внимание к территории и ее бренду.

Для эффективного осуществления любой деятельности важны инструменты контроля ее результатов и возможных ошибок. В брендинге территории существенна обратная связь от двух групп: населения и организаций региона, вовлеченных в кампанию, и целевых аудиторий кампании [6, с. 21].

Сегодня для продвижения бренда территории недостаточно традиционных методов. Для того, чтобы продвижение бренда было максимально успешным, используются цифровые технологии, помогающие визуализировать данный бренд [7]. Современные технологии продвижения включают в себя различные инструменты и стратегии, направленные на улучшение имиджа и привлечение внимания к данной территории. Это могут быть:

– Социальные медиа: Facebook, Instagram, Twitter. С их помощью можно публиковать красивые фотографии, видео, истории о достопримечательностях, событиях и жизни в регионах.

– Виртуальные туры: Создание интерактивных виртуальных туров по территории с помощью 360-градусных фотографий или видео, позволяющих потенциальным посетителям получить представление о местности и достопримечательностях до фактического посещения.

– Партнерские программы: установление партнерских отношений с другими брендами или организациями, которые могут помочь в продвижении бренда территории. Это может быть сотрудничество с местными отелями, ресторанами или туристическими агентствами.

– Геолокационная реклама: использование геолокационных данных для направленной рекламы на мобильных устройствах вблизи территории.

– Виртуальная реальность и дополненная реальность: использование VR и AR технологий для создания уникальных и захватывающих впечатлений о территории. Например, создание виртуальных музейных выставок или AR-проектов, позволяющих посетителям увидеть исторические события или архитектурные объекты в их историческом контексте.

Стоит упомянуть о развитии экотуризма и устойчивого туризма. Эти направления становятся все более популярными среди туристов, которые стремятся посетить места с низким уровнем экологической нагрузки и социальной ответственности.

В последнее время территориальный брендинг в Республике Беларусь активно развивается. И это объясняется рядом факторов:

– повышение конкуренции между городами за человеческие, финансовые и информационные ресурсы;

– качественный бренд становится серьезным инструментом в области социально-экономического развития;

– существующие стратегии продвижения часто не работают и показывают положительные результаты только в отчетах на бумаге;

– нарушение многолетних социальных, экономических и культурных связей из-за активного развития телекоммуникаций и транспорта.

Города Беларуси имеют богатую историю и культурное наследие, которые часто используются в их брендинге. Областные центры привлекают туристов своими историческими достопримечательностями, такими как Хатынь, Брестская крепость и многие другие.

По всей территории Беларуси проводятся активные работы по брендингу и привлечению туристов. Многие регионы разрабатывают свои уникальные бренды, которые отражают особенности и достопримечательности данного региона. Например, Мядельский район, известный своими Нарочанскими озерами с живописным ландшафтом, Брестская область, на территории которой находится Беловежская пуца – знаменитый заповедник.

На территории Беларуси организуют различные мероприятия и фестивали, чтобы привлечь туристов. Например, на берегу Браславских озер проводится Фестиваль Музыки «Viva Braslav». Также регионы активно продвигают свою культуру, историю и традиции через местные музеи, выставки и фольклорные праздники.

Брендинг территории играет ключевую роль в развитии туризма и привлечении инвестиций. Он помогает создать уникальный образ региона и привлечь внимание и интерес потенциальных посетителей и инвесторов. Это может способствовать улучшению экономического состояния, развитию инфраструктуры, а также укреплению имиджа страны в целом. В контексте Республики Беларусь, брендинг территории может сыграть важную роль в привлечении внимания к уникальным культурным, историческим и природным достопримечательностям. Беларусь обладает богатым наследием и прекрасными природными ресурсами, которые могут стать центром внимания туристов и инвесторов. При этом важно учитывать индивидуальные особенности каждого города и использовать современные технологии для эффективного продвижения.

Список использованных источников:

1. Чернатони Л, МакДональд М. Как создать мощный бренд. М.: Юнити, 2006. С.14.
2. Политические коммуникации / Под ред. А.И. Соловьева. М.: Аспект Пресс, 2004. С 135-136.
3. Anholt S. *Competitive Identity: The New Brand Management for Nations, Cities and Regions*. Basingstoke: Palgrave Macmillan, 2006.
4. Алферова, Л. В. Особенности территориального брендинга / Л. В. Алферова, Ж. С. Позднякова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 9 (89). — С. 493-496. — URL: <https://moluch.ru/archive/89/17685/> (дата обращения: 12.10.2023).
5. Брендинг территорий. Лучшие мировые практики / Под ред. Кейта Динни. М.: Манн, Иванов, 2013. С. 66-76.
6. Имиджевая стратегия России в контексте мирового опыта / Под ред. И.А. Василенко. М.: Международные отношения, 2013. С. 21.
7. Основные принципы цифрового маркетинга [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ukraine.net/digital-marketing-chto-eto-takoe-i-s-chem-ego-edvat>

101. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БЕСПЛАТНЫХ И ПЛАТНЫХ АНТИВИРУСНЫХ ПРОГРАММ

Давидюк М.В, студент группы 378108, Дивнелъ В.И., студентка группы 378104,
Лукашевич А.Э., магистрант группы 376741

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Петрович Ю.Ю. – ст. преподаватель каф. ЭИ

Аннотация В данной научной статье проведен сравнительный анализ бесплатных и платных антивирусных программ. Цель исследования: оценка основных характеристик антивирусов, их рейтинга в лабораториях и сравнение результатов. Для анализа использовались официальные сайты антивирусов и данные ведущих европейских лабораторий. Результаты показали, что платные антивирусы обычно обладают большим функционалом и более стабильной поддержкой по сравнению с бесплатными версиями. Однако, выбор между бесплатными и платными версиями должен основываться на потребностях и бюджете пользователей. Также обсуждается проблема пиратского использования платных антивирусов, выделяя негативные последствия и рекомендации по использованию официальных версий от официальных поставщиков. В заключении отмечается, что антивирусная программа является важным элементом защиты информационных систем.

Ключевые слова. Антивирусная программа, антивирус, антивирусное программное обеспечение, результаты тестов в лабораториях, AV –Test, AV-Comparatives, анализ.

Антивирусная программа — программа, которая обнаруживает и лечит вредоносные объекты или инфицированные файлы, также производит профилактику и предотвращение заражения файла или операционной системы вредоносным кодом. В современных условиях цифровизации общества потребность в антивирусном программном обеспечении быстрыми темпами возрастает, поскольку оно является ключевым элементом защиты информационных систем. Сеть предлагает большой выбор различных антивирусов, которые зачастую имеют как платную, так и бесплатную версии. Каждый антивирус обладает своими преимуществами и недостатками. Наиболее популярными из них являются:

- Microsoft Defender;
- Avast Free Antivirus;
- Kaspersky Standard;
- Bitdefender Internet Security.

Качество антивирусного ПО оценивается на основе таких факторов как эффективность обнаружения вредоносного ПО, удобство использования, воздействие на производительность систем, веб-защита, наличие VPN, обновление и поддержка, отношение цены и качества, независимые тесты AV-Test и AV-Comparatives. Данные факторы необходимо учитывать при выборе антивируса конкретным пользователем или организацией.

Microsoft Defender — самая популярная бесплатная антивирусная программа, которая предустановлена в операционную систему Windows 10, Windows 11 и Windows Server. Антивирус обеспечивает обнаружение аномалий — уровень защиты от вредоносных программ, который не соответствует ни одному predefined шаблону. Мониторы обнаружения аномалий для событий создания процесса или файлов, скачанных из Интернета. Благодаря машинному обучению и облачной защите Microsoft Defender антивирусная программа может оставаться на шаг впереди злоумышленников. Также программа доступна для работы в режиме реального времени и совместима с другими антивирусными программами [1]. Для использования и настройки необходимо перейти в «Параметры» и выбрать пункт «Конфиденциальность и защита», что значительно упрощает работу с программой. Стоит учесть, что Microsoft представляет для своего антивирусного ПО инструмент под названием «Анализатор производительности», который позволяет равномерно распределять ресурсы системы. Не мало важно то, что антивирус регулярно обновляется и поддерживает обратную связь с пользователями. Из минусов можно выделить: отсутствие веб-защиты и VPN, защиты камеры и микрофона.

Популярностью также пользуется Avast Free Antivirus в связи с его доступностью в установке и хорошей репутацией на рынке. Данная программа обеспечивает защиту от различных вредоносных программ, включая программы-вымогатели, шпионские и рекламные программы, трояны, черви, вирусы [2]. Антивирус прост в установке и имеет интуитивно понятный интерфейс. Хотя антивирус и бесплатный, поддержка и постоянное обновление все равно функционирует, а также присутствует защита в реальном времени. К недостаткам можно отнести ограниченный мониторинг утечек данных, отсутствие менеджера паролей и родительского контроля. Дополнительные функции в виде встроенного VPN, защиты веб-камеры и микрофона доступны только в платной версии приложения.

При установке платной антивирусной программы чаще всего выбирают Kaspersky Standard, благодаря его наградам от ведущих европейских тестовых лабораторий. Данное антивирусное ПО предлагает расширенную защиту, включая Анти-Фишинг и Сетевой экран, а также защиту в реальном времени и VPN соединение. Для уменьшения затрат ресурсов устройства предусмотрены инструменты оптимизации производительности [3]. Интерфейс интуитивно понятен, что делает ПО доступным для пользователей всех уровней. Антивирусное ПО имеет ряд минусов: возможен сбор ваших личных данных сотрудниками компании, некоторые дополнительные функции доступны только в более дорогом плане, большой размер инсталляционного пакета, что может замедлить процесс установки.

Еще одной немало известной антивирусной программой является Bitdefender. Она обеспечивает 100% безопасность для большинства пользователей, обнаруживает все виды вредоносного ПО, а

благодаря облачному модулю поиска вирусов не замедляет работу компьютера и обеспечивает одну из лучших на рынке веб-защиту. Этот антивирус предоставляет больше дополнительных функций, чем упомянутые выше: продвинутая защита от программ вымогателей, защищенность онлайн-платежей, VPN, защита веб-камеры и микрофона, родительский контроль [4]. Несмотря на такое большое количество плюсов, незначительные минусы тоже присутствуют: ограничение скорости на VPN, весьма ограниченная защита в приложении на IOS. В сравнении с вышеупомянутыми антивирусами цена представленной антивирусной программы значительно выше.

Для наглядного представления полученных результатов составим таблицу:

Таблица 1 – Сравнение антивирусных программ

Критерий сравнения	Название антивирусной программы			
	Microsoft Defender	Avast Free Antivirus	Kaspersky Standard	Bitdefender Internet Security
Эффективность обнаружения вредоносного ПО	Высокая	Высокая	Высокая	Очень высокая
Работа в режиме реального времени	Да	Да	Да	Да
Удобство использования	Среднее	Высокое	Высокое	Высокое
Воздействие на производительность системы	Среднее	Среднее	Среднее	Среднее
Веб-защита	Нет	В платной версии программы	Да	Да, усиленная
Наличие VPN	Нет	В платной версии программы	Да	Да
Обновление и поддержка	Да,	Да	Да	Да
Цена	бесплатный	Бесплатный	Примерно 17\$/год	65\$/год
Защита веб-камеры и микрофона	Нет	В платной версии программы	Да	Да

Важной частью оценки качества антивирусной программы являются результаты тестов в лабораториях. Именно эти манипуляции определяют надежность программы и реальную эффективность при устранении вредоносного ПО. Результаты тестов, проведенных лабораториями AV-Test и AV-Comparatives представлены на рисунках 1 и 2:

Producer	Product	Protection	Performance	Usability
AhnLab	V3 Internet Security 9.0	5	6	6
Avast	Free Antivirus 23.9 & 23.11	6	6	6
AVG	Internet Security 23.10 & 23.11	6	6	6
Avira	Internet Security for Windows 1.1	6	6	6
Bitdefender	Internet Security 27.0	6	6	6
Bkav	Internet Security AI 8.2	3	5.5	3
F-Secure	Total 19	6	6	6
K7SECURITY	Total Security 16.0	5	6	5
kaspersky	Standard 21.15	6	6	6
McAfee	Total Protection 1.12	6	6	6
Microsoft	Defender Antivirus (Consumer) 4.7.8	6	6	6

Рисунок 1 – Результаты тестов лаборатории AV-Test [5]

Product	Real-World Protection Test (July-October 2023)	Rating	OS
Avast Free Antivirus	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
AVG Free Antivirus	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
Avira Prime	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
Bitdefender Internet Security	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
G Data Total Security	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
Kaspersky Standard	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
McAfee Total Protection	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★★	Microsoft Windows
F-Secure Internet Security	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★☆☆	Microsoft Windows
K7 Total Security	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★★☆☆	Microsoft Windows
Microsoft Defender	Real-World Protection Test (July-October 2023)	★★☆☆*	Microsoft Windows

Рисунок 2 – Результаты тестов лаборатории AV-Comparatives [6]

Можно заметить, что выбранные для анализа антивирусные программы имеют высшие оценки в крупнейших европейских лабораториях, кроме Microsoft Defender, который набрал две звезды в ходе теста AV-Comparatives. Этот факт подтверждает надежность использования как бесплатных, так и платных антивирусов.

В результате проведенного анализа была выявлена схожесть в работе бесплатных и платных антивирусных программ. Однако стоит отметить, что платные антивирусные программы более эффективно справляются со своей задачей и обладают расширенным набором функций, например, встроенный VPN, родительский контроль, защита веб-камеры и микрофона, веб-защита. Эти функции могут представлять для пользователя дополнительную ценность. Кроме того, платные антивирусы отличаются более стабильной поддержкой со стороны разработчика и своевременным обновлением способов защиты от новейших угроз. Также в тестах крупнейших европейских лабораторий платные антивирусы показывают немного лучший результат. Можно сделать вывод, что бесплатные антивирусные программы уступают платным только наличием дополнительных функций и выбор антивируса должен основываться на конкретных потребностях и бюджете пользователя.

Большую популярность набирает использование пиратских версий платных антивирусных программ, которое представляет собой проблему с большим количеством негативных последствий. Данные программы распространяются через недостоверные источники, что может привести к заражению устройства вредоносным кодом и утечке конфиденциальной информации. Такие антивирусы не имеют доступа к обновлениям, а значит методы борьбы с новыми вредоносными программами не будут учтены. Кроме того, они нарушают авторские права и законодательство о защите интеллектуальной собственности, что может привести к неблагоприятным последствиям в виде штрафов и судебных разбирательств, в случае обнаружения данного ПО на устройстве пользователя. Рекомендуется приобретать антивирусное ПО у официального поставщика или использовать бесплатные версии.

Антивирусная программа является эффективным решением для защиты устройства от вредоносного кода, но не гарантирует полную безопасность. Наилучшей защитой будет использование официальных источников и проверка скачанных файлов на таких онлайн ресурсах, как VirusTotal.

Список использованных источников:

1 Обзор антивирусной программы Microsoft Defender в Windows [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/security/defender-endpoint/microsoft-defender-antivirus-windows?view=o365-worldwide>. – Дата доступа: 25.03.2024.

2 Официальный сайт Avast Antivirus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.avast.ru/compare-antivirus#pc>. – Дата доступа: 25.03.2024.

3 Kaspersky Standard [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kaspersky.ru/standard>. – Дата доступа: 26.03.2024.

4 Официальный сайт Bitdefender [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.bitdefender.com/media/html/consumer/new/2020/cl50offopt/is.html?cid=ppc|c|google|60off&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw5cOwBhCiARIsAJ5njuZYNKAhMD0cJYUtdTcCkeT5B5TOLcw1iOVKQQ5mU1B-hY_CeX4qKIEaAlaXEALw_wcB. – Дата доступа: 26.03.2024.

5 The best Windows antivirus software for home users [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.av-test.org/en/antivirus/home-windows/windows-10/december-2023/>. – Дата доступа: 28.03.2024.

6 AV-comparatives [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.av-comparatives.org/test-results/>. – Дата доступа: 25.03.2024.

102. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ РАЗРАБОТКИ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

Барадулькина А.С., студент гр. 373904, Федюкович Т.В., ассистент кафедры ЭИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация: в работе рассматривается важность тестирования программного обеспечения, его основные преимущества. Объясняется принцип тестирования «белого ящика» и «чёрного ящика». Описываются уровни тестирования и их практическое применение.

Ключевые слова: тестирование, программное обеспечение, разработка программного обеспечения, методика и принципы тестирования.

Любая IT-компания, разрабатывающая и поставляющая на рынок свой продукт, должна принимать во внимание, что тестирование программного обеспечения является важным и ценным этапом жизненного цикла его разработки. В случае, когда компании игнорируют процесс тестирования, страдает как сам продукт, так и бизнес компании-разработчика в целом, поскольку ошибки в программном обеспечении могут быть дорогостоящими или даже опасными. Последнее десятилетие в IT-индустрии интенсивно ведутся исследования в области разработки методик тестирования [4], позволяющих повысить эффективность процессов управления жизненным циклом программного продукта. Тестирование программного обеспечения в процессе разработки прикладных программ имеет следующие преимущества.

Тестирование в проекте может сэкономить деньги в долгосрочной перспективе. Разработка программного обеспечения состоит из множества этапов, и, если ошибки обнаруживаются на более ранних этапах, их исправление обходится намного дешевле. Чем раньше будут найдены ошибки, тем ниже затраты на их исправление и риски по срыву сроков реализации. Значит, имеет смысл привлекать тестировщиков к проверкам как можно раньше.

Существует много прецедентов, когда пользовательские данные были украдены или злоумышленники использовали их в своих интересах. Люди хотят использовать надежный и

безопасный продукт. Личная информация пользователей должна оставаться как можно в большей конфиденциальности, особенно при использовании услуг, где она является уязвимой для пользователей, например, банковская информация, данные безопасности и т.д. Тестирование же позволяет устранить риски и снизить проблемы уязвимости конфиденциальных данных на раннем этапе.

Продукты всегда определенным образом служат пользователям, поэтому очень важно, чтобы они соответствовали их ожиданиям и запросам, а также могли надежно реализовать все заявленные функции, и, следовательно, обеспечить отличное обслуживание клиентов. Даже после того, как разработчики устранят явные проблемы, может «неожиданно» появиться другая проблема, как следствие несогласованности в процедурах контроля функционала, из-за возможных ошибок сборки версий при коллективной разработке сложных программных продуктов. Для решения этой задачи в компаниях-разработчиках программного обеспечения необходимо внедрять согласованные стратегии тестирования, которые включают модульный подход, интеграцию, системное тестирование и другие методы, обычно входящие в систему управления разработки продукта. Компании, занимающиеся тестированием, обычно располагают множеством устройств и инструментов, доступных для охвата как можно большего количества сценариев тестирования. Компания, чей продукт или услуга имеют хорошее качество, чей сайт или приложение хорошо работают, позиционируется на рынке как надежная и уважаемая. Это более привлекательно для клиентов и партнеров, так что это дает потенциал для получения еще большего дохода от своего продукта [1].

Современные методологии разработки предполагают инкрементное тестирование, то есть возможность внесения необходимых коррекций по мере совершенствования версий продукта, начиная с этапа уточнения требований к продукту и составления технического задания. Методики тестирования включают процедуры анализа с применением методологии моделирования [4]. На этапе разработки модели можно максимально эффективно протестировать степень удовлетворенности клиента функционалом продукта и его требований к интерфейсу. Для решения этой задачи необходимо подключать к процессам тестирования клиентов, для расширения класса решаемых задач и выявления насущных потребностей конечного пользователя. При использовании такого подхода специалист-тестировщик получает более широкую картину для анализа, за счет вовлечения его в процесс коллективной разработки.

Тесное сотрудничество тестировщиков с разработчиками улучшает их понимание каждой части кода. Их взаимодействие через обмен данными и сочетание процедур анализа, проектирования и тестирования позволяет систематизировать контроль качества, сокращая сроки разработки продукта и снижая стоимость внесения исправлений. Более тесное взаимодействие разработчиками позволяет тестировщикам сконцентрироваться на тех областях, где наиболее высок риск возникновения ошибок, и соответствующим образом выстроить приоритеты. В свою очередь, обмен данными полезен и разработчикам для скорейшего управления дефектами и снятия рисков [1].

Для оптимального выбора конкретной методики тестирования должно учитываться множество специфических факторов проекта разработки: масштаб продукта и его сложность, ресурсные ограничения, особенности инфраструктуры, квалификацию персонала и ряд других. Следует отметить, что первоочередным вопросом в определении стратегии нужно сделать выбор базового этапа жизненного цикла разработки для основного тестирования. Также необходимо вводить процедуры тестирования в графики сетевого планирования для учета временных затрат и реалистичных оценок сроков завершения продукта, ведь как можно видеть из, например, отчетов CHAOS Report от The Standish Group, превышение относительно ожидаемого времени реализации разработки характерно для 45% ИТ-проектов. Далее необходимо выявить набор стабильных однозначных параметров, характеризующих успешность процедуры тестирования [3].

Выделяют следующие уровни тестирования программного обеспечения:

1. Тестирование компонентов – установление источников дефектов и погрешностей в компонентах программы (например, отдельный класс или функция), устранение первичных ошибок (исходя из их вторичных проявлений) [2].

2. Интеграционное тестирование – отдельные программные модули объединяются и тестируются в группе (например, как база данных взаимодействует со степенью абстракции информации).

3. Системное тестирование – это тестирование производится на интегрированной системе с целью проверки соответствия системы с исходными требованиями. Имеет подкатегории:

На этапе тестирования программного обеспечения тестировщик рассматривает вероятность обнаружения всех ошибок программ. Для изучения данного вопроса рассмотрим исследования стратегий тестирования [4].

Стратегия «белого ящика» исследует внутреннее строение программы, т.е. тестировщик получает тестовые показатели посредством проверки логики программы. Текущий метод тестирования не способен определить неосуществленные компоненты спецификации, дефицит условий или

формирование не того приложения. Эта стратегия имеет несколько критериев покрытия кода: покрытие операторов, условий, функций, путей, значений параметров.

Стратегия «черного ящика» представляет отладку эргономичного поведения объекта с точки зрения внешнего мира, где не требуется наличие знания о внутреннем устройстве. Задачей данного тестирования становится обнаружение обстоятельств, при которых исполнение программы не соответствует ее условиям. В таком случае выявление всех погрешностей в программе идентифицируется показателем полного входного тестирования (это может быть достигнуто только при условии эксплуатации все возможных наборов входных данных).

Сравнивая обе стратегии, можно сделать заключение, что они не могут быть максимально полезными и эффективными при тестировании программного обеспечения. В связи с этим большая часть специалистов реализуют два метода в совокупности друг с другом. Это называется стратегией «серого ящика» [4].

Таким образом, программный продукт не может быть завершенным и пригодным к использованию без прохождения тестирования, так как оно позволяет избавиться от большинства ошибок в программе, повышая качество программного обеспечения.

Список использованных источников:

1. Канер С., Фолк Д., Нгуен К. Е. Тестирование программного обеспечения. Фундаментальные концепции менеджмент бизнес-приложений. ДиаСофт, 2001г., 544 стр.
2. Липаев В.В. Тестирование компонентов и комплексов программ. М: СИНТЕГ, 2010.
3. Логачева Н. В., Ладоничева М. Л., Пузырева К. С. Важность тестирования программного обеспечения в процессе разработки программного обеспечения //Иновационная наука. – 2022. – № 2-2. – С. 23-26.
4. Степанченко И.В. Методы тестирования программного обеспечения. Волгоград, : РПК «Политехник», 2006.

103. ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА И РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ БРОНИРОВАНИЯ ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ ДЛЯ ВОДИТЕЛЕЙ-ДАЛЬНОБОЙЩИКОВ

Гузаревич Д.С, студент гр. 073601, Милентьев В.А., ассистент каф. ЭИ, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Пинчук Т.Г. – маг. экон. наук, ст. преподаватель каф. ЭИ

Цель проектирования: обеспечение удобного бронирования парковочных мест на дальнебойных маршрутах, оптимизирование использования имеющихся ресурсов и улучшение взаимодействия между водителями и парковочными службами

В современном мире, где транспортные потоки становятся все более интенсивными, проблема доступности парковочных мест для водителей-дальнобойщиков становится все более острой. Водители играют ключевую роль в поддержании экономической активности, обеспечивая перевозку грузов по всей стране. Однако, существует проблема, связанная с доступностью к парковкам, которые оказывают негативное воздействие на их работу.

Проблемы бронирования парковочных мест для водителей-дальнобойщиков включают в себя:

– недостаточность парковочных мест: С увеличением числа грузовых автомобилей возникает дефицит мест для парковки. Дальнобойщики часто вынуждены искать места для отдыха и ночлега вне официальных парковок, что приводит к созданию неорганизованных и часто небезопасных условий;

– ограниченный доступ к удобствам: Некоторые парковки предоставляют ограниченный доступ к удобствам, таким как туалеты, душевые и столовые. Это создает неудобства и дополнительные затраты для дальнобойщиков, особенно при длительных поездках;

– отсутствие системы предварительного бронирования: В отличие от гостиничных номеров или стоянок для легковых автомобилей, многие парковки для грузовиков не предлагают системы предварительного бронирования. Это может привести к неопределенности и стрессу для водителей, особенно в случае нехватки мест;

– низкая степень безопасности: Неконтролируемые парковочные места могут быть небезопасными для дальнобойщиков и их грузов. Возможность краж, вандализма и других преступлений представляет серьезную угрозу как для личной безопасности водителей, так и для ценного имущества.

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включающего в себя сотрудничество между государственными органами, частными компаниями и самими водителями-дальнобойщиками. Организация более эффективной системы бронирования и управления парковочными местами,

увеличение числа парковочных мест с соответствующими удобствами и мерами безопасности- основные шаги, которые могут помочь справиться с данными проблемами.

Процесс разработки веб-приложения для решения этих проблем предполагает учет различных бизнес-требований и глубокое изучение сферы логистики и транспортной инфраструктуры. Кроме того, необходимо также учитывать возможность интеграции веб-приложения с системами мониторинга парковочных мест для обновления информации в режиме реального времени и оптимизации процесса поиска мест. Важно предусмотреть механизмы обратной связи, чтобы пользователи могли оставлять комментарии и предложения по улучшению функционала веб-приложения.

Разработка такого веб-приложения включает в себя следующие этапы:

– анализ бизнес требований: Исследование рынка и потребностей дальнбойщиков в парковочных местах. Определение основных функциональных и нефункциональных требований к приложению, таких как предварительное бронирование мест, доступ к удобствам на парковке, обеспечение безопасности;

– исследование технологических аспектов: Оценка существующих технологий и решений в области разработки веб-приложений, а также выбор наиболее подходящих инструментов и платформ для реализации проекта;

– проектирование архитектуры приложения: Разработка структуры и компонентов приложения, определение пользовательского интерфейса, базы данных, системы бронирования и управления парковочными местами;

– разработка и тестирование: Создание программного кода в соответствии с требованиями проекта, а также проведение тестирования для проверки работоспособности и безопасности приложения;

– внедрение и обратная связь: Создание программного кода в соответствии с требованиями проекта, а также проведение тестирования для проверки работоспособности и безопасности приложения.

Целью разработки такого веб-приложения является облегчение процесса поиска и бронирования парковочных мест для водителей- дальнбойщиков, улучшение их рабочего опыта и повышение безопасности на парковках.

Результатом разработки является веб-приложение с такими функциями, как (рисунок 1):

- система предварительного бронирования парковочных мест;
- карта с отображением доступных парковок и их удобств;
- отзывы и рейтинги парковок от других водителей-дальнбойщиков;
- интеграция с платежными системами для онлайн оплаты парковки;
- уведомление о состоянии бронирования и ближайших доступных парковках.

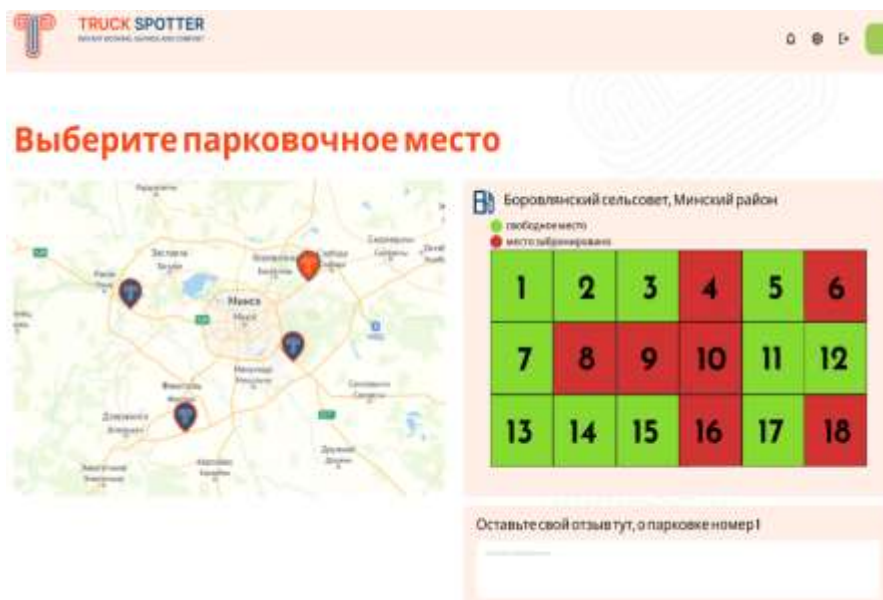


Рисунок 1 – Выбор парковочного места в веб-приложении

Подводя итоги, можно сказать, что цель, поставленная при создании задачи реализации данного проекта, была выполнена: веб-приложение повысит доступность, удобство и безопасность бронирования парковочных мест для водителей-дальнбойщиков.

Список использованных источников:

1. Бэх А. Ю. Веб-приложение бронирования парковочных мест для транспортных средств: <https://elib.belstu.by/handle/123456789/53189>

2. Савруков Н.Т. Экономическая стратегия фирмы: конспект лекций / Н.Т. Савруков, А.И. Егоров, Е.А. Егорова. - СПб: Политехника, 2000. -204 с.

104. УЛУЧШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: КЛЮЧЕВЫЕ СТРАТЕГИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

*Юзефович А. Н., студент группы 378107, Полоско Е.И., аспирант,
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ефремов А.А. – канд. экон. наук, доцент каф. ЭИ

Аннотация. В ходе исследования формализованы основные этапы процесса проведения конкурентного анализа и оценки конкурентоспособности предприятия, а также установлены взаимосвязи между ними в ходе подготовки информационной базы для выработки и реализации конкурентной стратегии компании. Также рассмотрено, как оптимизировать бизнес-процессы, на что стоит обращать внимание компании при выборе ключевых стратегий и практических рекомендаций.

Вопрос повышения конкурентоспособности предприятий интересует исследователей уже много лет. По этой проблематике проведено множество теоретических и эмпирических исследований как зарубежными, так и отечественными экономистами.

Заметим, что разработка методики повышения конкурентоспособности хозяйствующего субъекта актуальна не только для отдельных компаний. Повышение конкурентоспособности территорий невозможно без обеспечения высокого конкурентного статуса компаний. Управление конкурентоспособностью предприятия сводится к выполнению совокупности следующих действий:

1. Сбор и обработка информации об отрасли и конкурентах хозяйствующего субъекта;
2. Анализ и систематизация полученной информации, оценка конкурентоспособности предприятия, установление стратегических целей по поддержанию (повышению) конкурентного статуса компании;
3. Выработка конкурентной стратегии, направленной на достижение целевого уровня конкурентоспособности;
4. Последовательная конкретизация принятой стратегии в ходе планирования и выработки тактических управленческих решений;
5. Организация деятельности по выполнению принятой конкурентной стратегии;
6. Контроль основных этапов реализации стратегии, оценка конкурентоспособности предприятия в ходе мониторинга достигнутых результатов, а также внесение корректирующих действий (в случае необходимости).

Очевидно, что эффективной может быть лишь такая стратегия, выработка и реализация которой базируется на детальном конкурентном анализе и подтверждена объективной оценкой конкурентоспособности. Этап выработки и реализация конкурентной стратегии является главенствующим в алгоритме обеспечения конкурентоспособности предприятия, поскольку именно на этом этапе вырабатываются нестандартные стратегические решения, реализация которых является залогом успеха компании. Возможно, именно поэтому порядок действий на данном этапе почти невозможно формализовать. В то же время, вполне возможна формализация критериев результативности стратегических мероприятий по повышению конкурентоспособности. Стратегия развития предприятия – это долгосрочный план по достижению целей, финансовых и ресурсных возможностей, минимизированию рисков. Она определяет точки роста бизнеса, эволюцию рынка и конкурентов. Вот ключевые шаги для разработки стратегии:

1. Анализ внешней и внутренней среды: Начните с изучения внешних факторов (рынок, конкуренты, законодательство) и внутренних ресурсов (кадры, финансы, технологии). Это поможет определить уникальные возможности и угрозы.
2. Определение целей и задач развития: Четко сформулируйте, что вы хотите достичь. Цели могут быть связаны с ростом прибыли, увеличением доли рынка или внедрением новых продуктов.
3. Разработка действий: Определите конкретные шаги для достижения целей. Это может включать в себя маркетинговые кампании, инвестиции в исследования и разработки, обучение персонала и другие мероприятия.
4. Анализ и оценка: Постоянно отслеживайте результаты и корректируйте стратегию при необходимости. Анализируйте, что работает, а что нет.

Постоянный мониторинг конкурентных позиций фирмы и осуществляемое на его основе поступательное усиление преимуществ и устранение недостатков, – это и есть тот простой «секрет» конкурентоспособности, который за большие деньги продают консалтинговые агентства под видом различного рода «бенчмаркингов» и «инновационных менеджментов».

Бизнес-процесс — это определенная последовательность действий, алгоритм по созданию готового продукта или услуги. Оптимизация — это улучшение процессов, чтобы бизнес работал еще эффективнее. Анализ и оптимизация бизнес-процессов нужны и огромным корпорациям, и компаниям, и предпринимателям. Разница лишь в масштабе. В маленькой кофейне меньше различных процессов, а все вопросы решает несколько человек: владелец закупает зерно у поставщика, бариста готовит кофе на месте. В сети кофеен бизнес-процессов больше: собственный цех обжарки, полноценный отдел маркетинга, курсы подготовки бариста. Проводить оптимизацию в этом случае сложнее.

Существует бесчисленное множество способов, с помощью которых любой процесс может быть скорректирован таким образом, чтобы он принес максимальную эффективность, минимизировал сложность, трудоемкость и расточительность. Одним из основных преимуществ оптимизации является повышение производительности, за счёт которой сотрудники способны не только быстрее завершать свои основные задачи, но и также показывать более высокие результаты. Независимо от отрасли, проект оптимизации процессов компании должен определить способы, которые помогут сделать бизнес-процессы управляемыми, с формализованной, полезной информацией о том, как и насколько хорошо выполняется процесс. В отличие от любого другого проекта, в проекте оптимизации бизнес-процессов должны быть определены цели его совершенствования, такие как сокращение времени цикла, улучшение обслуживания клиентов, снижение затрат и т.д.

Оптимизируя бизнес-процессы, компании могут получать результаты, которые помогут им повысить свою конкурентоспособность путём снижения рисков и оптимизации ресурсов, улучшения качества предлагаемых товаров и услуг, тем самым повышая соответствие компании требованиям современного рынка. Одним из наиболее эффективных способов оптимизации является автоматизация.

Автоматизация бизнес-процессов (обычно сокращенно BPA) – эффективный и полезный инструмент. С помощью решений BPA можно оптимизировать такие важные задачи, как управление запасами, оптимизация найма, отслеживание графиков работы сотрудников и многое другое. Самый простой и эффективный способ автоматизации процесса – это использование POS-систем, а также введение безбумажного режима. Эти программные решения по сути действуют как система управления организацией и автоматизируют основные операции бизнеса, начиная с отслеживания запасов и заканчивая подсчетом клиентов.

Бизнес-процессы направлены на три основные цели: эффективность, гибкость и удовлетворение потребностей клиентов. В то время как эффективность направлена на сокращение операционных затрат и затрат капитала, гибкость направлена на сокращение времени, необходимого для разработки продуктов и услуг, а также для удовлетворения потребностей клиентов и рынка.

Оптимизация бизнес-процессов является весомым инструментом управления, особенно в наших современных реалиях. Оптимизация способна помочь предприятию сократить себестоимость товаров и услуг, улучшить контроль над деятельностью сотрудников на разных уровнях, получить свободные ресурсы и пространство для развития.

Улучшение конкурентоспособности и оптимизация бизнес-процессов играют решающую роль в успешной деятельности любой компании на рынке. Развитие эффективных стратегий и применение практических рекомендаций помогают компаниям выделиться среди конкурентов, укрепить свои позиции на рынке и обеспечить стабильный рост бизнеса.

В целом, успешное улучшение конкурентоспособности и оптимизация бизнес-процессов требует комплексного подхода, постоянного развития и адаптации к изменяющимся условиям рынка. Практические рекомендации включают в себя постоянное изучение рыночной среды, инвестирование в инновации, развитие персонала и эффективное управление ресурсами. Использование комбинации ключевых стратегий и практических рекомендаций позволяет компаниям эффективно улучшить свою конкурентоспособность, достичь поставленных целей и обеспечить долгосрочный успех на рынке.

Список использованных источников:

1. Звонников, В.И. *Интеллектуальный менеджмент: новые подходы к подготовке управленческих кадров для экономики знаний. Статья вторая* / В.И. Звонников, О.М. Писарева // *Высшее образование сегодня*. – 2011. – Дата доступа: 07.04.2024
2. *Теория менеджмента: История управленческой мысли, теория организации, организационное поведение: Учебное пособие* / Под ред. А.Г. Фаррахова – М.: НИЦ ИНФРА-М, – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/421666>. – Дата доступа: 07.04.2024
3. Юрьева Л. В. *Основы стратегического конкурентного анализа*. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2014
4. Грант Р. М. *Современный стратегический анализ*. СПб.: Питер, 2008.

105. ЭЛЕКТРОМОБИЛЬ: ТРЕНД ИЛИ РАЗУМНОЕ ВЛОЖЕНИЕ

Ерофеева В.А., студент группы 072301, Пономарева Е.И., ассистент каф. ЭИ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь, 2024*

Петрович Н.О. – маг. эк. наук, ст. преп. каф. ЭИ

Аннотация. Потребительский спрос на электромобили стимулирует развитие электромобильного транспорта в различных странах. По мере совершенствования этой технологии и повышения ее доступности все больше потребителей выбирают электромобили в качестве экологически чистого, эффективного и практичного вида транспорта. Электромобили зачастую дороже своих традиционных аналогов, в первую очередь, из-за высоких затрат на производство аккумуляторных батарей. Несмотря на то, что цены на электромобили постепенно снижаются, для многих потребителей первоначальные затраты остаются здесь существенным фактором. Тем не менее развитие этой отрасли сегодня рассматривается многими странами мира как возможность формирования новых рынков инновационной продукции и потому активно поддерживается государствами.

Развивающийся рынок электромобилей очень динамичен, интерес *бил рекорды на протяжении всего 2023 года. Лидером по этому показателю была модель Tesla Model Y. Она зарегистрировала 1 211 601 регистрацию в 2023 году. Это сделало его самой продаваемой моделью как на новом электромобиле, так и на рынке новых автомобилей в целом. Поставки электромобилей выросли на 57% в годовом исчислении, по сравнению с 771 000 единиц в 2022 году. Можно ожидать, что кроссовер останется лидером рынка в 2024 году.*

Количество же новых электромобилей, состоящих из электромобилей на батарейках и подключаемых гибридов, в 2023 году выросло на 35% в годовом исчислении. Это позволило рынку электромобилей впервые превысить отметку в 13 миллионов экземпляров.

По мере развития рынка электромобилей потребители получают доступ к новым моделям, маркам и технологиям. Однако препятствия, способные повлиять на общественное восприятие подключаемых моделей, остаются. Более медленное внедрение электромобилей влияет на способность автопроизводителей достигать целевых показателей выбросов. Продолжение продаж моделей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) увеличивает финансирование разработки электромобилей, что означает появление в будущем более совершенных электрических моделей.

Национальное исследование отношения к путешествиям (NTAS) в Англии провело онлайн- и телефонный опрос, в ходе которого собирались ответы лиц в возрасте 16 лет и старше, составленные из людей, которые ранее участвовали в Национальном исследовании путешествий (NTS). В этом опросе были собраны ответы от 2 011 человек в период с августа по сентябрь 2023 года. Респондентов спросили об их знаниях об электромобилях. 45% респондентов заявили, что у них низкий уровень знаний или их полное отсутствие (ответили 1-3 из 7), по сравнению с 37%, которые оценили свои знания как завершённые (5, 6 или 7 из 7). Мужчины с большей вероятностью высоко оценивали собственные знания (47% по сравнению с 28% женщин), и наоборот, женщины с большей вероятностью оценивали свои знания по нижней границе шкалы (56% по сравнению с 32% мужчин).

Наконец, те, у кого доход семьи выше, оценили свои знания более положительно по сравнению с теми, у кого доход семьи ниже. Из тех, чей доход в семье превышает 50 000 фунтов стерлингов, 44% оценивают свои знания как пригодные для завершения (от 5 до 7), по сравнению с 32% тех, у кого доход менее 15 000 фунтов стерлингов [1].

Всех респондентов спросили, планируют ли они приобрести новый автомобиль, и какова вероятность того, что их следующей покупкой будет электромобиль; 16% ответили, что не планируют покупать новый автомобиль в ближайшем будущем, а 49% сказали, что планируют приобрести электромобиль для своего следующего автомобиля.

Доход семьи, по-видимому, является важным фактором. Из тех, у кого доход семьи составляет 50 000 фунтов стерлингов и более, 57% планировали совершить свою следующую покупку, и только 8% не планировали приобретать новый автомобиль. Это также в значительной степени относится к отдельным лицам в семьях с доходом от 35 000 до 49 999 фунтов стерлингов. Однако, напротив, 41% членов семей с доходом менее 15 000 фунтов стерлингов, вероятно, выбрали электромобиль своим следующим транспортным средством, а 29% вообще не планировали покупать новый автомобиль.

Тем не менее, для оставшихся потребителей, испытывающих неуверенность в технологии, на пути по-прежнему стоят обычные препятствия. Между тем, нынешние владельцы электромобилей продолжают сталкиваться со многими серьезными проблемами, которые могут заставить их вернуться к силовым агрегатам ДВС.

Проблемы со стоимостью электромобилей. Одной из самых больших проблем, связанных с электромобилями, по-прежнему остается стоимость. Исследование, проведенное Институтом зеленых финансов (GFI) в 2023 году, показало, что 27% британских водителей, заявивших, что не будут покупать электромобили, назвали стоимость в качестве основного фактора.

Дополнительные расходы, такие как установка зарядного устройства, также влияют на умы потребителей. В исследовании GFI 21% респондентов указали, что возможность профинансировать покупку домашнего зарядного устройства для электромобилей побудила бы их перейти.

Еще одной серьезной проблемой для потенциальных покупателей, обычно сочетающейся с «беспокойством о дальности действия», является отсутствие зарядной инфраструктуры. Исследование GFI показало, что 34% водителей в Великобритании по-прежнему видят в этом препятствие и хотят, чтобы было создано больше инфраструктуры, прежде чем переходить.

Опрос показал, что 69% респондентов, пользующихся общественными зарядными устройствами, были недовольны существующей инфраструктурой. Кроме того, 40% пользователей были недовольны наличием. Большинство (73%) также обнаружили по крайней мере одно неисправное зарядное устройство в течение последнего года [2].

Состояние аккумулятора. Исследование GFI определило плохое состояние аккумулятора как самое большое препятствие для водителей, совершающих переход, превышающее стоимость или инфраструктуру. Из опрошенных 62% респондентов назвали это основной причиной отказа от покупки электромобиля. По данным дилерских центров, участвовавших в исследовании, срок службы аккумулятора неизменно считался главной проблемой среди покупателей подержанных электромобилей. Это несмотря на то, что большинство производителей электромобилей предлагают гарантии не менее чем на семь лет или 100 000 миль. Аккумуляторные батареи в электромобилях являются самым дорогим компонентом автомобиля, составляя от 30% до 40% от их общей стоимости. Это делает стоимость аккумулятора ключевой для цены перепродажи электромобиля.

Отношение к электромобилям. Сложность заключается в том, что состояние аккумулятора будет полностью зависеть от того, как с ним обращались в прошлом, и это обращение совершенно незаметно для покупателя подержанного автомобиля. Есть два решения, которые помогут вселить уверенность. Первое – это сертификаты работоспособности аккумуляторов в качестве схемы сертификации подержанных автомобилей. Второе – это расширенная гарантия на срок службы аккумулятора, указывающая срок службы аккумулятора электромобиля.

Бывшие в употреблении электромобили. В исследовании GFI 61% владельцев, не использующих электромобили, сообщили, что в настоящее время они бы купили электромобиль. Из этих респондентов 73% заявили, что приобрели бы подержанную модель.

Серьезной проблемой для подержанных электромобилей является сравнительно резкое снижение их стоимости. Ежемесячное обновление рынка от Autovista24 за март показало, что в среднем по всем силовым агрегатам модели трехлетней давности с пробегом 60 000 миль сохранили 52,5% от их первоначальной стоимости в Великобритании.

Для электромобилей этот показатель составил 37,8%, в то время как у подключаемых гибридов дела обстояли немного лучше - 49,8%. Однако одними из самых быстро продаваемых подержанных моделей в регионе были электромобили. Например, Tesla Model 3 продавалась в среднем через 21,5 дня [3].

Итак, 27% респондентов все еще беспокоятся о расходах на техническое обслуживание; 43% респондентов считают, что общие средние расходы на техническое обслуживание электромобилей на 43% меньше по сравнению с другими видами топлива. Отчасти это связано с тем, что электромобили имеют меньше движущихся частей, чем их аналоги с двигателями внутреннего сгорания (ДВС), и, следовательно, снижают затраты на техническое обслуживание.

Из всех проблем - аккумуляторы, зарядка, стоимость, надежность - выделяется один субъект, обладающий наибольшим потенциалом для устранения пробелов в образовании, - дилерские центры. Помимо личных исследований, семьи и друзей, дилерские центры являются наиболее надежным источником информации об электромобилях (27%). Они также выступают в качестве посредников между кредиторами и водителями, а дилерские центры являются наиболее распространенным источником информации о вариантах финансирования покупки автомобиля (33%). Признавая уникальное и заслуживающее доверия положение дилерских центров на рынке подержанных электромобилей, а также предоставляя им возможность просвещать общественность, развенчивать разрушительные мифы, связанные с общей стоимостью электромобилей, и способствовать изменению подхода к расчету затрат в целом на момент получения прибыли.

Количество электромобилей в эксплуатации будет быстро расти. Но учитывая, что в настоящее время на дорогах находится 1,33 миллиарда легковых автомобилей, EV-volumes прогнозирует, что к концу 2030 года электромобили будут составлять всего 15% мирового парка, при условии нормальных темпов утилизации [4].

Список использованных источников:

1. National Travel Attitudes Study (NTAS) Wave 9: electric vehicles and charging // Интернет-портал «Gov.uk», URL: www.gov.uk
2. Used EV Market: The Key to Unlocking Net Zero // Интернет-портал «Green Finance Institute», URL: www.greenfinanceinstitute.com
3. Monthly Market Update: Residual values down across European used-car markets in March // Интернет-портал «Autovista Group», URL: <https://autovista24.autovistagroup.com>
4. EVs Forecast to Account for Two Thirds of Global Light-Vehicle Sales in 2035 // Интернет-портал «EV Volumes», URL: <https://ev-volumes.com>

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКЕТИНГ И ЭКОНОМИКА»

УДК 339.13

1. ACCOUNT-BASED MARKETING: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Бирюкова Е.С., Соловей О.С., студенты гр.174002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Архипова Л.И. – кандидат экономических наук, доцент

Аннотация. Данная статья исследует концепцию и применение метода Account-based marketing (ABM) и обсуждает его особенности и перспективы. В статье рассматриваются основные принципы ABM, его преимущества, обсуждаются перспективы развития ABM в контексте современных маркетинговых тенденций. Также в статье анализируется влияние цифровых технологий на ABM, включая автоматизацию процессов, использование искусственного интеллекта и аналитики данных для более точного таргетинга и измерения результатов.

Ключевые слова: Account-based marketing, B2B, целевые аккаунты, персонализация, цикл продаж, технологии ABM

В современном мире маркетинга все больше компаний обращают внимание на стратегию, которая позволяет им фокусироваться на индивидуальных клиентах, тем самым достигая более значимых результатов. Одной из таких стратегий является Account-based marketing (ABM) – подход, ориентированный на индивидуальные клиентские аккаунты. В данной статье мы рассмотрим особенности ABM и его перспективы в секторе B2B.

ABM – это беспроигрышный вариант для продаж, маркетинга и клиентов. Он дополняет традиционные методы работы с клиентами, которые применялись командами продаж на протяжении многих лет. С помощью активного участия маркетинга, отделы продаж могут персонализировать свою работу с клиентами. Это ускоряет процесс продаж, позволяя достигать лучших результатов и заключать сделки быстрее. Маркетинг выигрывает от ABM, а клиенты, в свою очередь, получают преимущества за счет персонализированного подхода, который обеспечивает ABM [1].

Account-based marketing подходит не каждому бизнесу, но является невероятно эффективным для B2B-компаний. Однако для B2B-маркетологов главный вопрос, связанный с воронками продаж, заключается в том, какую воронку они предпочитают: традиционную или перевернутую?

У классической лид-генерации и Account-based маркетинга одни и те же конечные цели: конверсия, продажи и увеличение дохода. Однако пути достижения этих целей совершенно разные. Lead-Gen фокусируется на установлении контактов с широким кругом лиц, использует контент с относительно общим призывом, чтобы привлечь потенциальных клиентов. ABM требует персонализированного контента. Для того, чтоб определить, какие аккаунты больше подходят для применения ABM-стратегии, проводят исследования и анализ. Кроме того, важно согласование между отделами маркетинга и продаж для определения приоритетных аккаунтов, на которые следует сосредоточить усилия.

Лид-генерация рассчитана на широкий охват и легко масштабируется. ABM с его сильным акцентом на персонализацию более затратен для масштабирования и лучше всего подходит для B2B-компаний, которые могут сосредоточиться на управляемом количестве высокоценных клиентов [2]. Несмотря на все различия, лидогенерация и Account-based marketing могут хорошо работать вместе. Так, например, растёт использование гибридной модели ABM/Lead Gen (рисунок 1).

Внедрение гибридной модели ABM/Lead Gen имеет множество преимуществ. Благодаря тесному взаимодействию между отделами продаж и маркетинга происходит обмен данными и знаниями. ABM также помогает установить более прочные связи и доверие с принимающими решения лицами, создавая возможности для дальнейшего развития.

Начало маркетинга на основе учетных записей относится к 1990-м годам. Целью внедрения ABM было – перевернуть традиционную воронку продаж «с ног на голову» и вместо попыток охватить широкую, но нефильТРованную аудиторию, она сосредоточилась на меньшей, но более фильТРованной группе. Опыт на основе учетных записей, представляет собой расширенную версию исходного ABM, но с большим упором на аспект взаимодействия с клиентами во всей модели. Вместо того, чтобы рассматривать клиентов как простые цели, ABX (Account-based Experience) призывает соответствующим образом строить маркетинговую стратегию вокруг этих людей, учитывая их болевые точки, предпочтения и т. д.

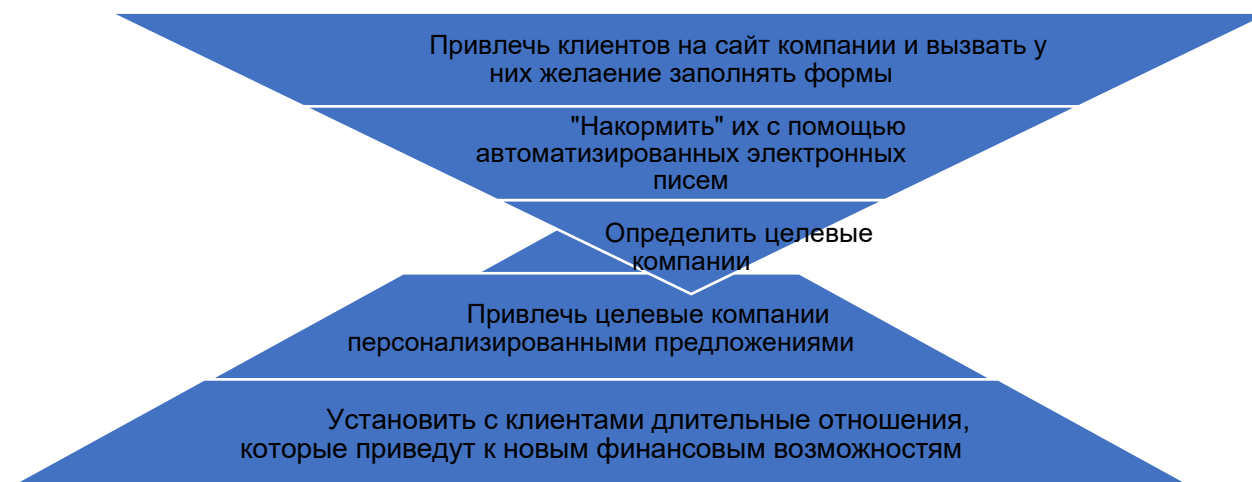


Рисунок 1 – Гибридная модель ABM/Lead-Gen (адаптированная) [3]

Привлекательным является отход «от ABX до ABG (Account-based Growth)»: в то время как ABM концентрируется на привлечении новых клиентов, ABG уделяет больше внимания расширению существующих контактов и общему росту доходов в рамках целевых клиентов. Типичная стратегия ABG обычно начинается с идентификации целевых клиентов на основе различных ключевых факторов: потенциал стоимости, покупательское поведение и другие соответствующие данные. Как только подходящие учетные записи будут определены, начинают индивидуальную работу с хорошо детализированной кампанией, полной персонализированного контента. В данном случае нужен огромный объем информации для идентификации целевого аккаунта – такие процессы, основанные на данных, требуют высокой степени автоматизации и цифровизации. С учетом вышесказанного, появляется взаимосвязь между ростом ABG и принципами, так называемой INDUSTRY 5.0. Можно сказать, что INDUSTRY 5.0 делает упор на использование передовых технологий, таких как робототехника, искусственный интеллект (ИИ) или Интернет-вещей в производстве и промышленных процессах. Методология ABG в значительной степени основана на данных, поэтому для правильной работы требуется автоматизация и цифровизация. Таким образом, в конечном итоге ABG и INDUSTRY 5.0 фокусируют внимание в одном направлении – создают синергетический баланс между человеческим фактором и технологиями. Будущее B2B-организаций — это клиентоориентированный подход и использование персонализации на основе данных посредством автоматизации [4].

В ближайшее время особое внимание будет уделено развитию чат-ботов и искусственного интеллекта для улучшения качества обслуживания клиентов. Фокусируясь на взаимодействии с клиентами через чат-ботов и искусственный интеллект, компании могут улучшить общий уровень обслуживания, повысить удовлетворенность и лояльность клиентов, а также увеличить продажи. Более широкое применение аналитики данных и искусственного интеллекта предполагает использование технологий для сбора, анализа и интерпретации больших объемов данных с целью более эффективного таргетирования и взаимодействия с клиентами. Путем анализа этих данных компании могут выявить закономерности и тенденции, помогающие им лучше понять своих клиентов и создать более целенаправленные маркетинговые кампании. В целом, будущее чат-ботов и искусственного интеллекта в области клиентского опыта обещает быть эффективным и инновационным. Помимо этого, технологии виртуальной и дополненной реальности (VR и AR) быстро становятся все более доступными и популярными. Компании начинают интегрировать эти технологии в свои маркетинговые стратегии с целью создавать интерактивные и увлекательные впечатления для своих клиентов. По мере того, как VR и AR развиваются и становятся более доступными, компании, использующие их, получат преимущество на рынке [5].

Account-based marketing – это стратегия маркетинга, которая с каждым годом становится все более популярной в секторе B2B. Особенности ABM, такие как идентификация целевых аккаунтов, персонализированные сообщения и интеграция маркетинга и продаж, делают его эффективным инструментом для достижения более значимых результатов. Перспективы ABM включают увеличение конверсии и сокращение цикла продаж, улучшение взаимодействия с клиентами и развитие VR- и AR-технологий и инструментов ABM. Все это делает ABM важной стратегией для компаний, стремящихся к успеху в секторе B2B.

Список использованных источников:

1. What Is Account Based Marketing, Why You Should Adopt It, And How. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.linkedin.com/business/marketing/blog/abm/what-is-account-based-marketing-10-definitions-from-the-experts>. (дата обращения: 22.03.2024)

2. ABM vs Conventional LeadGen: All B2B marketers Need To Know [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://blog.goenvy.io/account-based-marketing-vs-traditional-marketing-everything-b2b-marketers-need-to-know>. (дата обращения: 23.03.2024)

3. Account-based marketing vs Lead Generation: Finally Explained [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://trendemon.com/blog/account-based-marketing-vs-lead-generation/#:~:text=Lead%20Gen%20is%20designed%20to,number%20of%20high%2Dvalue%20accounts>. (дата обращения: 23.03.2024)
4. The Evolution of Account-Based Marketing and its Future [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://www.linkedin.com/pulse/evolution-account-based-marketing-its-future>. (дата обращения: 23.03.2024)
5. The top growth trends for the coming year [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://abmatic.ai/blog/top-growth-marketing-trends-for-coming-year>. (дата обращения: 23.03.2024)

УДК 339.138:004.9

2. BIG DATA В СОЗДАНИИ ЦЕННОСТИ ДЛЯ КЛИЕНТА

Пантюк Д.С., студент гр.174004

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Архипова Л.И. – к.э.н., доцент

Аннотация. Исследование освещает эволюцию Big Data, включая развитие технологий обработки данных и их приложение в различных сферах деятельности, включая маркетинг, где Big Data открывает новые возможности для повышения конкурентоспособности и создания инноваций – ценности для клиента. Показана роль Big Data в бизнес-аналитике, а также в прогнозировании и оптимизации бизнес-решений.

Ключевые слова. Маркетинг, Gartner Hype Cycle, Big Data, LTV, клиент, ценность, аналитика.

Big Data описывается как объемные, быстрорастущие наборы неструктурированных данных, которые требуют цифровых методов обработки для улучшения взаимодействия с клиентами, принятия решений и оптимизации бизнес-процессов. Только 17% компаний принимают решения на основе данных, хотя всем известны преимущества data-driven маркетинга.

Gartner Hype Cycle — это модель от аналитической компании Gartner, отражающая жизненный цикл технологий от первоначального энтузиазма к реальному применению. Этапы включают в себя начальный всплеск интереса, пик завышенных ожиданий, разочарование, осмысление и, наконец, широкое признание и использование. Модель позволяет понять, на каком этапе находится технология и спрогнозировать ее потенциал.

Big Data сейчас находится на этапе «Пика завышенных ожиданий» (рисунок 1), т.е. технология воспринимается как обладающая большим потенциалом и способностью радикально изменить маркетинг и бизнес-процессы. Это также указывает на то, что вокруг Big Data и сопутствующих AI технологий существует много оптимизма, превышающего их текущую практическую ценность. По данным Gartner Hype Cycle, эти технологии сейчас находятся на переднем крае инноваций и их влияние уже ощущается в разработке, управлении знаниями и бизнес-процессах, что подтверждает их местоположение на этом этапе цикла. С точки зрения перспектив, ожидается, что в ближайшие 2-5 лет технологии будут широко приняты.



После этапа «Пика завышенных ожиданий» в цикле Gartner Hype Cycle, Big Data и AI в маркетинге, скорее всего, перейдут в фазу «Ямы разочарования». Это период, когда первоначальный энтузиазм сталкивается с реальностью – трудностями внедрения, проблемами с качеством данных, сложностями интеграции и управления изменениями, которые не были очевидны при первых успешных проектах. На этом этапе многие из изначально обещанных преимуществ Big Data могут оказаться не

столь легко достижимыми. Проблемы, с которыми сталкиваются организации, могут включать недостаток навыков, необходимых для работы с большими данными, сложности в управлении и обработке данных в больших масштабах, проблемы с защитой данных и приватностью, а также проблемы с интерпретацией и действиями на основе аналитики. Однако, «Яма разочарования» является естественной и важной фазой в развитии технологии, так как она стимулирует организации к переосмыслению своих подходов и к более рациональному и критическому взгляду на технологии. Компании, которые продолжают инвестировать в развитие своих возможностей Big Data и AI, исправят ошибки и найдут более выгодные способы применения данных технологий. В конечном итоге произойдет переход на следующую стадию – «Путь просвещения», которая характеризуется более глубоким и практическим пониманием их возможностей и ограничений.

Модель «Gartner Analytic Ascendancy Model» (рисунок 2) иллюстрирует, как углубление в аналитику данных увеличивает их ценность. Начиная с описательной аналитики, которая сообщает, что произошло, до предписывающей аналитики, определяющей, как это влияет на будущее, сложность и ценность данных растет. Это отражает тенденции развития Big Data, где организации стремятся переходить от простого сбора больших объемов данных к их анализу и использованию для прогнозирования и оптимизации бизнес-решений, таким образом получая конкурентное преимущество. Big Data эволюционирует, чтобы поддерживать более сложные формы аналитики, что согласуется с движением вверх по модели Gartner [1].



Рисунок 2 - Gartner Analytic Ascendancy Model

Современные исследования посвящены не только техническим аспектам Big Data, но и их приложениям в различных сферах, включая маркетинг, медицину, городское планирование и многие другие. В маркетинге особое внимание уделяется анализу поведения потребителей, персонализации предложений и оптимизации клиентского опыта.

Ценность для клиента описывается как восприятие соотношения цены и качества товара или услуги, а также дополнительных выгод, которые получает клиент. Теории ценности для клиента исследуют, как бизнес может увеличить эту воспринимаемую ценность через улучшение продукта, оптимизацию ценообразования и улучшение клиентского опыта. Big Data позволяет компаниям собирать, анализировать и использовать огромные объемы данных о поведении и предпочтениях клиентов. Это дает возможность создавать персонализированные маркетинговые кампании и предложения, которые гораздо эффективнее вовлекают клиентов и способствуют увеличению продаж и лояльности.

С помощью аналитики Big Data маркетологи могут точно измерять результаты своих кампаний, определять наиболее эффективные каналы и тактики, а также мгновенно корректировать стратегии для достижения лучших результатов. Анализ больших данных позволяет выявлять скрытые закономерности и тренды, что способствует более обоснованному принятию решений и оптимизации маркетинговых усилий.

Big Data обеспечивает более глубокое понимание поведения и ожиданий клиентов, что позволяет компаниям улучшать взаимодействие на каждом этапе покупательского пути. Анализ данных из различных точек контакта и каналов общения с клиентами помогает формировать более целостное представление о клиенте, оптимизируя обслуживание и усиливая положительный опыт взаимодействия. А системы CRM, интегрированные с Big Data, позволяют компаниям лучше понимать своих клиентов и эффективнее управлять взаимоотношениями с ними. 32% руководителей компаний фокусируются на удержании клиентов. Такой выбор вполне ожидаем, поскольку затраты на привлечение новых покупателей могут быть в 5-25 раз выше, чем на удержание уже имеющихся. А анализ данных как раз и помогает выявлять предпочтения клиентов, прогнозировать их будущее поведение и идентифицировать потенциальные точки оттока.

Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта, работающие на основе Big Data, позволяют предсказывать будущие тенденции рынка и поведение клиентов. Это дает компаниям преимущество, позволяя им адаптироваться к изменениям рынка и предвосхищать потребности клиентов, тем самым находя новые возможности для роста и развития.

Netflix является примером компании, которая эффективно использует прогностический анализ для определения потенциала успеха кинопроектов. Используя аналитику на базе большого массива данных, Netflix выявляет ключевые характеристики, которые могут сделать фильм или сериал популярными среди

аудитории. Применение прогностического анализа позволило Netflix разработать и выпустить сериал «House of Cards», который получил широкое признание и коммерческий успех. Выбор Кевина Спейси в качестве ведущего актера и Дэвида Финчера в качестве продюсера был обоснован их предыдущими успешными проектами, которые пользовались высокой оценкой среди подписчиков Netflix. Хотя прогностический анализ не может дать абсолютную гарантию успеха новой разработки, он значительно увеличивает вероятность ее принятия рынком [2].

Анализ больших данных также позволяет компаниям оптимизировать свою стратегию ценообразования, адаптируя цены в реальном времени в зависимости от спроса, конкурентной среды и поведения клиентов. Это способствует максимизации прибыли и улучшению конкурентоспособности на рынке. Благодаря аналитике Big Data, компании могут проводить гибкую ценовую политику, предлагая специальные скидки и акции для определенных сегментов клиентов или адаптируя цены в ответ на действия конкурентов. Это не только увеличивает объем продаж, но и способствует более тесной связи с клиентами, которые чувствуют, что компания относится к ним внимательно и предлагает выгодные условия.

Big Data также играет важную роль в повышении безопасности и управлении рисками. Анализ больших объемов данных помогает выявлять потенциальные угрозы и мошеннические действия, что особенно актуально в финансовой сфере и электронной коммерции. Компании могут использовать данные для разработки алгоритмов, которые автоматически определяют подозрительные транзакции и предотвращают утечки информации, тем самым защищая своих клиентов и собственный бизнес.

Также Big Data способствует инновациям и разработке новых продуктов и услуг. Анализ трендов и потребностей клиентов позволяет компаниям находить «Голубые океаны» – ниши, где отсутствуют конкуренты, но потребности клиентов не закрыты. Компании становятся способными быстро тестировать новые идеи и концепции, сокращая время и затраты на выход новых продуктов на рынок и повышая их шансы на успех.

В целом, Big Data трансформирует маркетинговые стратегии и операции, делая их более ориентированными на данные, что позволяет компаниям не только более эффективно взаимодействовать с клиентами и удовлетворять их потребности, но и оставаться в авангарде инноваций и развития рынка.

Использование Big Data в маркетинге крупными компаниями открыло новые горизонты для персонализации предложений, оптимизации кампаний и улучшения взаимодействия с клиентами. Например, Netflix использует Big Data для рекомендации фильмов и сериалов своим подписчикам на основе их предыдущих предпочтений и просмотров. Анализируя огромные объемы данных о поведении пользователей, Netflix может точно прогнозировать, какие новые шоу или фильмы будут популярны среди различных сегментов аудитории, что ведет к увеличению удовлетворенности клиентов и снижению оттока подписчиков.

Amazon применяет Big Data для оптимизации всей цепочки создания ценности — от управления запасами до персонализации предложений для конечных пользователей. Используя алгоритмы машинного обучения, Amazon анализирует покупательские привычки, историю поисковых запросов и отзывы клиентов для создания персонализированных рекомендаций продуктов, что повышает конверсию и удовлетворенность клиентов.

American Express использует Big Data для анализа транзакций и выявления потенциального мошенничества, а также для предсказания поведения клиентов и оптимизации предложений кредитных продуктов. Применение аналитических моделей позволяет компании предлагать индивидуализированные финансовые услуги, которые соответствуют потребностям клиентов и укрепляют их лояльность.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, использование Big Data предполагает также необходимость внимательного отношения к вопросам конфиденциальности и защиты данных клиентов. Успех в создании ценности для клиентов в значительной степени зависит от доверия между компанией и потребителями, поэтому обеспечение безопасности и прозрачности в обработке данных становится критически важным аспектом.

В заключение следует подчеркнуть, что Big Data является мощным инструментом при создании ценности для клиентов, позволяя компаниям предлагать более релевантные и персонализированные продукты и услуги. Правильное использование данных может трансформировать взаимодействие с клиентами, повышая их удовлетворенность и лояльность, что, в свою очередь, способствует устойчивому росту и развитию бизнеса. В то же время, компаниям важно подходить к анализу данных с учетом этических соображений и норм защиты информации, чтобы поддерживать доверие клиентов и соответствовать регуляторным требованиям.

Список использованных источников:

1. Gartner (2023) "What's New in Artificial Intelligence From the 2023 Gartner Hype Cycle." Ссылка на ресурс: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-artificial-intelligence-from-the-2023-gartner-hype-cycle> [Дата доступа 22.03.2024г.].

2. «Секрет «Карточного домика»: как большие данные помогают создавать успешные проекты». Ссылка на ресурс: <https://news.rambler.ru/other/42276222-sekret-kartochno-go-domika-kak-bolshie-dannye-pomogayut-sozdavat-uspeshnye-proekty/> [Дата доступа 22.03.2024г.].

3. Davenport, T.H. & Patil, D.J. Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century / T.H. Davenport, D.J. Patil. In: Harvard Business Review, October 2012.

УДК 004.738.1:004.424.4

3. SEO ОПТИМИЗАЦИИ САЙТА ПОД ГОЛОСОВОЙ И ВИЗУАЛЬНЫЙ ПОИСК

Пикуза М.А., Свирид О.А., студентки гр. 174003

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Архипова Л.И. – канд. экон. наук, доцент

Аннотация. В связи с развитием новых форм формирования поисковых запросов и их результатов, для русскоязычных сайтов важно адаптировать SEO стратегию в соответствии с новыми трендами. В данной статье рассматривается актуальность оптимизации сайта для голосовых и визуальных запросов, а также приводятся методы, которые могут быть использованы для адаптации веб-сайта к таким видам поиска.

Ключевые слова. SEO оптимизация, веб-сайт, голосовой поиск, визуальный поиск, поисковая система.

В 2024 году поисковая оптимизация остается одним из ключевых инструментов в продвижении бизнеса в Интернете. В эпоху цифровизации веб-сайт играет роль визитной карточки компании. Многие компании стремятся занять лидирующие позиции в выдаче поисковых систем «Google» и «Яндекс», чтобы привлечь внимание целевой аудитории к своей продукции и услугам. Согласно статистике, 95% всего трафика приходится на первую страницу поисковой выдачи, причем от 60% до 90% – на первые пять позиций. Если сайт не находится в топ-5 поисковой выдачи, шансы компании быть замеченной сведены к минимуму. Это ведет к уменьшению трафика на веб-сайте, а в последующем – к ухудшению финансового состояния бизнеса. Чтобы избежать этого, важно разработать качественную стратегию поисковой оптимизации для веб-сайта [1].

Для начала сформулируем понятие поисковой оптимизации. Поисковая оптимизация (Search Engine Optimization) – комплекс мероприятий по внутренней и внешней оптимизации для поднятия позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по определенным запросам пользователей с целью увеличения сетевого трафика (для информационных ресурсов), количества потенциальных клиентов (для коммерческих ресурсов) и последующей монетизации этого трафика [2]. Важно учесть, что SEO может быть ориентировано на различные виды поиска, включая поиск как текстовой информации, например, статей, так и поиск изображений, видео.

В 2024 году фиксируются изменения формы и структуры поисковых запросов и результатов, которые во многом связаны с развитием алгоритмов искусственного интеллекта для обработки графического, аудио и видео контента.

У популярных поисковых систем уже давно присутствует возможность поиска по изображению. Например, сервисы «Google Images» и «Yandex.Images» предлагают загрузить изображение или ввести URL изображения для поиска похожего или идентичного контента.

Распространение голосовых ассистентов, таких как «Alexa», «Siri», «Алиса», предоставило возможность формировать устный запрос как на поиск информации, так и на выполнение задач и совершение покупок. В результате исследований было выявлено, что почти 40% потребителей в США используют голосового помощника для поиска товаров в Интернете и более 50% потребителей ежедневно прибегают к использованию голосового поиска [3]. Активное развитие технологии выражается в стремительном росте рынка. Продажи умных колонок с голосовыми помощниками в России за 2022 год увеличились в 2.3 раза относительно объема предыдущего года и достигли 3 млн. штук [4]. Согласно «Demandsage», мировой рынок устройств распознавания голоса достигнет отметки в 26.8 миллиарда долларов и количество используемых голосовых помощников увеличится в 2 раза до 8.4 миллиардов уже к концу 2024 года [3].

Появление средств поиска на основе искусственного интеллекта, таких как «ChatGPT», «Copilot», расширило возможности в представлении результатов поиска: теперь алгоритмы обрабатывают контент, согласующийся с поступившим запросом пользователя, и выдают ему конкретный ответ вместо перечня ссылок. Таким образом, популярность искусственного интеллекта подкрепляется его возможностью в предоставлении точных и быстрых ответов. При таких условиях необходимо обеспечить наполнение сайта полезным для целевой аудитории контентом, чтобы попасть в результаты поисковых запросов, сделанных при помощи искусственного интеллекта.

Вследствие роста популярности новых способов взаимодействия пользователей с поисковыми системами, стандартной оптимизации веб-сайта для текстовых запросов с клавиатуры может быть недостаточно. Это значит, что традиционное понимание настройки поисковой оптимизации нуждается в пересмотре и совершенствовании. Рассмотрим несколько последних трендов в SEO: оптимизацию веб-сайта для голосового и визуального поиска.

Голосовой поиск – это технология, которая позволяет пользователям взаимодействовать с поисковыми системами с использованием своего голоса вместо клавиатуры. К такому виду поиска чаще всего прибегают пользователи мобильных устройств и «умных» гаджетов, в которые встроена функция распознавания голоса. Работа голосового поиска основана на технологии автоматического распознавания речи (automatic speech recognition) [2]. Принцип её работы заключается в следующем: голосовые импульсы преобразуются в текст, который используется для анализа намерения пользователя, затем алгоритмы поисковой системы анализируют этот текст и возвращают наиболее подходящие результаты.

Голосовой поиск имеет существенные отличия в сравнении с традиционным текстовым вводом. Выделим основные аспекты, которые важно учитывать при разработке стратегии оптимизации сайта для такого вида поиска:

1. Длина запроса. Голосовые запросы часто более длинные и конкретные, так как пользователи склонны формулировать их так, будто обращаются к человеку. Эта стратегия требует создания контента, который отвечает на подобные вопросы и содержит дополнительные детали.

2. Ответы в виде фрагментов. Поисковые системы, такие как «Google», могут выдавать ответы на голосовые запросы в виде выделенных фрагментов над результатами поиска. Оптимизация контента для выделенных фрагментов становится важной стратегией.

3. Локальный поиск. Голосовой поиск часто связан с запросами, связанными с локацией, поэтому упоминание адресов и контактной информации становится более важным.

4. Быстрый доступ к информации. Голосовой поиск часто используется для получения быстрых и кратких ответов. Оптимизация контента для быстрых ответов может привести к увеличению видимости в поисковой выдаче.

5. Скорость загрузки. Голосовой поиск может быть связан с использованием мобильных устройств и умных колонок, поэтому важно обеспечить оперативную обработку поступающих запросов.

После углубления в основные аспекты голосового поиска, рассмотрим практические методы оптимизации веб-сайта под голосовые запросы пользователей [1]:

1. Оптимизация длинных ключевых фраз. Следует оптимизировать контент на страницах сайта для длинных ключевых фраз, которые отражают запросы на разговорном языке. Можно включить вопросительные фразы и разговорные термины, которые будут соответствовать тому, как пользователи произносят свои запросы.

2. Закрепление избранных фрагментов. Надо стремиться закрепить избранные фрагменты на страницах результатов поисковых систем. Избранные фрагменты – это краткое изложение информации, которая появляется сверху результатов поиска. Необходимо структурировать контент на сайте так, чтобы предоставлять понятные и четкие ответы на самые часто задаваемые вопросы.

3. Разметка структурированных данных. Внедрение разметки структурированных данных на веб-сайт, предоставляет поисковым системам больше контекста о содержимом сайта. Это может помочь поисковым системам лучше интерпретировать информацию, увеличивая вероятность появления сайта в результатах поиска.

4. Настройка локальной SEO оптимизации. Голосовой поиск часто имеет локальное назначение, например, запросы, относящиеся к конкретному местоположению. Оптимизация веб-сайта для локального SEO, подразумевает добавление ключевых слов, специфичных для конкретного местоположения, а также обеспечение точной контактной информацией.

5. Создание контента на разговорном языке. Следует сфокусироваться на том, чтобы подробно отвечать на вопросы пользователей, используя краткие и понятные выражения. Можно рассмотреть включения дополнительного раздела на веб-сайт для ответа на часто задаваемые вопросы.

6. Оптимизация скорости загрузки страницы. Быстрая загрузка страниц повышает удовлетворенность пользователей и увеличивает вероятность того, что сайт будет рекомендован в результатах поиска.

7. Адаптация под мобильные устройства. Поскольку голосовой поиск выполняется преимущественно на мобильных устройствах, стоит убедиться, что веб-сайт адаптирован и корректно работает на мобильных устройствах. Важно учитывать такие факторы, как скорость загрузки мобильных страниц, адаптивность размера изображений, размер шрифта и простота навигации на небольших экранах.

8. Размещение отзывов. Улучшить видимость в локальных результатах поиска, можно оптимизировав профиль компании в «Google» или «Яндекс Бизнесе», а также поощряя положительные отзывы клиентов. Положительные отзывы и высокие оценки могут повлиять на результаты поиска и повысить доверие аудитории.

Визуальный поиск (Visual Search) – способ поиска, в котором изображение становится «телом» поискового запроса. Актуальность оптимизации сайта под визуальный поиск объясняется растущей

тенденцией к созданию визуально ориентированного пользовательского опыта. Он предлагает пользователям более интуитивный и эффективный способ поиска информации. Для инициирования поискового запроса достаточно сделать снимок или загрузить изображение. В таком случае нет необходимости тратить дополнительное время на набор текста или озвучивание запроса. Современные технологии помогают анализировать то, что изображено на фотографии, тем самым позволяя поисковым системам более точно понимать её контекст и содержание. На данный момент алгоритм визуального поиска работает следующим образом: пользователь указывает исходное изображение в качестве запроса, затем алгоритм поисковой системы идентифицирует внутренние объекты, ищет похожие по содержанию медиафайлы и посылает их в качестве результата поиска.

Визуальный поиск помогает увеличивать активность пользователей на маркетплейсах за счёт упрощения процесса поиска нужного товара, что показывает опыт интеграции такой функции в популярные платформы, такие как «Pinterest», «Amazon», «Wildberries». Опрос «Slyce», показал, что 74% потребителей используют визуальный поиск для онлайн-шоппинга в 2023 году [5]. Исследования «Pinterest» показали, что в 2024 году визуальный поиск на их платформе увеличился более, чем на 140% по сравнению с предыдущим годом [5].

Исходя из результатов приведенных выше исследований, становится очевидной потребность в оптимизации веб-сайтов под визуальный поиск для эффективного привлечения и удержания пользователей. Рассмотрим некоторые способы оптимизации веб-сайта для визуального поиска [6]:

1. Добавление изображений на сайт с помощью элементов HTML. Стандартные HTML-элементы помогают поисковым роботам находить и обрабатывать изображения. Например, поисковая система «Google» считывает HTML-элементы, но не индексирует изображения CSS.

2. Использование адаптивных изображений. Веб-страницы с адаптивным дизайном более удобны для аудитории, поскольку их можно просматривать на самых разных устройствах. Однако они распознаются не всеми браузерами и поисковыми роботами, поэтому рекомендуется добавлять в код резервный URL.

3. Использование корректных форматов изображений. Например, поисковая система «Google» поддерживает изображения следующих форматов: BMP, GIF, JPEG, PNG, WebP, AVIF и SVG. Также необходимо следить за тем, чтобы расширение файла соответствовало его типу.

4. Оптимизация качества контента. Пользователи с большей вероятностью перейдут на сайт, если уменьшенное изображение в результатах поиска будет четким и разборчивым. Зачастую именно изображения больше всего утяжеляют страницу и тормозят ее загрузку, требуя дополнительного расхода трафика. Рекомендуется решить эту проблему с помощью использования таких форматов изображений, как WebP, AVIF – технологичной замене JPEG и PNG.

5. Улучшить целевые страницы, связанные с изображениями. Контент и метаданные страниц, на которых размещено изображение, во многом определяют то, как и где оно может быть представлено в результатах поиска. Следует уделить внимание заголовку и описанию страницы. Поисковая система «Google» автоматически создает ссылки-заголовки и описания для изображений, чтобы пользователь понимал, почему показан тот или иной результат и стоит ли на него нажимать.

6. Использовать информативные названия файлов, заголовки и текст в атрибутах alt. «Google» извлекает информацию о теме изображения из другого контента на странице, включая заголовки картинок и подписи к ним. По возможности надо располагать изображения рядом с относящимся к ним текстом и на тех страницах, которые связаны с ними тематически. Названия должны быть короткими и информативными. Определяя тему изображения, «Google» учитывает описания в атрибутах alt, а также результаты распознавания образов и контент на странице. Необходимо придумать как можно более информативное описание с ключевыми словами, соответствующее содержанию страницы. Не стоит добавлять избыточное количество ключевых слов в атрибутах alt, поскольку это может быть воспринято как спам.

Таким образом, оптимизация веб-сайта для голосового и визуального поиска является важной частью стратегии SEO оптимизации сайта в 2024 году. Ввиду активного роста рынка голосовых помощников, появления более точных алгоритмов для обработки содержимого изображений, развития искусственного интеллекта, который обрабатывает пользовательские запросы и выдаёт конкретные ответы, важно использовать новые методы оптимизации. Они обеспечивают не только повышение позиций сайта, но и появление его контента в результатах выдачи по запросам, сделанных при помощи голосового ввода или загрузки изображения.

Список использованных источников:

1. Бучнев С. О. SEO-продвижение сайта в поисковых системах в 2023 году / С. О. Бучнев // Новые аспекты моделирования систем и процессов. – 2023. – 35 с.
2. Демиденко, А. SEO: Мастерство успешного продвижения в интернете / А. Демиденко. – SelfPub, 2023. – С. 20-30.
3. 67 Voice Search Statistics For 2024 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.demandsage.com/voice-search-statistics/>. Дата доступа: 20.03.2024.
4. Продажи умных колонок выросли вдвое за 2022 год [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2023/01/26/960481-prodazhi-umnih-kolonok-virosli-vdvoye/>. Дата доступа: 23.03.2024.
5. Visual Search Optimization: Strategies to Dominate Image Searches in 2024 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://blog.emb.global/visual-search-optimization-strategies/>. Дата доступа: 25.03.2024.
6. Рекомендации по поисковой оптимизации контента для Google Картинок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://developers.google.com/search/docs/appearance/google-images?hl=ru/>. Дата доступа: 25.03.2024.

УДК 334.75

4. АУТСОРСИНГ: СУЩНОСТЬ И ОБОБЩЕННОСТИ РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Лемешевская К.Ю., Стельмах К.Н., студенты гр.174003

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лазаревич И.М. – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики

Аннотация. Для организаций Республики Беларусь на современном этапе развития актуальным вопросом в системе управления является оптимизация их бизнес-процессов. Одним из направлений стало применение аутсорсинга. Национальный рынок аутсорсинговых услуг, включая рынок ИТ-аутсорсинга, активно развивается. Однако возникают некоторые правовые, организационные и другие проблемы, сдерживающие темпы его развития. Создание нормативной правовой базы, разработка и внедрение классификатора услуг и установление стандартов качественной и количественной оценки передачи функций на аутсорсинг позволит сформировать эффективный национальный рынок аутсорсинговых услуг.

Ключевые слова. Аутсорсинг, проблемы и тенденции развития, национальный рынок ИТ-аутсорсинга.

В настоящее время аутсорсинг играет значительную роль в стратегии многих компаний, позволяя им сфокусироваться на ключевых аспектах бизнеса, переложив определенные функции и процессы на внешних поставщиков услуг. Аутсорсинг, в свою очередь, это передача внутренних функций в организацию поставщика услуг, специализирующейся в определенной сфере деятельности, на длительный период по оговоренной цене.

Субъектами аутсорсинга могут быть как отдельные частные лица, так и компании любого размера и направления деятельности. В основном, субъектами аутсорсинга являются компании, которые нанимают сторонние организации для выполнения определенных бизнес-процессов или функций. Клиентами, чаще прибегающими к услугам аутсорсинга являются: малые предприятия, ограниченные в ресурсах; крупные компании и банки, которые имеют возможность проведения конкурса с целью отбора наиболее подходящих исполнителей; представительства зарубежных компаний и совместные предприятия, у которых есть опыт использования аутсорсинга; государственные организации, заинтересованные в привлечении квалифицированных специалистов [1].

Выделяют различные классификационные подходы при рассмотрении аутсорсинга:

Таблица 1 – Виды аутсорсинга и их характеристика

Вид	Характеристика
в зависимости от решаемых целей и задач	
ИТ	передача информационных технологий и услуг (разработка программного обеспечения, поддержка информационных систем, управление сетями и др.)
бизнес-процессов	передача бизнес-процессов: финансово-бухгалтерские процессы, управление кадрами, маркетинг, логистика, клиентские сервисы, др.)
производственный	передача производственных процессов (деятельности) сторонним производителям
в зависимости от масштаба и степени участия заказчика	
с участием	передача аутсортеру на обслуживание одного или нескольких бизнес-процессов, в которых он специализируется с участием сотрудников заказчика
без участия	передача выполнения одного или нескольких бизнес-процессов исполнителю услуг полностью
длительное сотрудничество	передача аутсортеру выполнения бизнес-процессов на постоянной (непрерывной) основе на длительный период времени (не менее 1 года) [1]

Примечание: Источник – Собственная разработка.

В сфере ИТ-аутсорсинга выделяют полный (комплекс услуг, включающий обслуживание всех компонентов информационной структуры) и частичный аутсорсинг (включающий, ограниченный набор услуг, с обслуживанием отдельных сервисов либо процессов, в то время как контроль и обслуживание системы ИТ остается у штатных специалистов). Классификация видов компаний основана на количестве сотрудников и разделяется на крупные, средние и малые.

К преимуществам аутсорсинга можно отнести: концентрацию усилий на основном, профильном бизнесе; сокращение затрат на реализацию отдельных программ и выполнение работ; получение возможности решения других важных задач и осуществления перспективных научных и технических проектов; обеспечение более качественного по сравнению с собственной службой выполнения задач, переданных аутсорсеру; разделение или передачу аутсорсеру, в соответствии с договором, части

возможных рисков [2]; сохранение «компактности» своей компании, с целью упрощения управления и статуса малого предприятия.

Недостатки: возникает полная или частичная зависимость от аутсорсера (заказчик не всегда может эффективно управлять действиями аутсорсера и не может осуществлять полноценный контроль за деятельностью этой компании); риск утечки информации, которая является конфиденциальной и может быть использована конкурентами; высокая вероятность снижения мотивации, производительности труда собственных сотрудников, как реакция на предполагаемое недоверие руководства, возможное увольнение их [2].

Исследования развития аутсорсинговых услуг Республики Беларусь позволили сделать следующие выводы:

1. До настоящего времени национальное законодательство специального гражданско-правового регулирования аутсорсинговых взаимоотношений не содержит. Отсутствует однозначная трактовка понятия «аутсорсинг», встречаются отдельные НПА, регламентирующие только некоторые его аспекты.

2. В структуре аутсорсинга бизнес-процессов наибольший удельный вес занимают ИТ-услуги. В 2020 г. – около 21% (рис. 1):



Рисунок 1 – Распределение видов бизнес-процессов, передаваемых на аутсорсинг в 2020 году, %
Примечание: Источник – Собственная разработка с использованием данных Национального статистического комитета Республики Беларусь

В Беларуси можно выделить следующие этапы трансформации ИТ-аутсорсинга:

Таблица Этапы трансформации ИТ-аутсорсинга в Республике Беларусь [4]

2 –

Этап	Состав видов ИТ-услуг, передаваемых на аутсорсинг
1	Создание сайтов с начала развития сети Интернет в Беларуси
2	Аутсорсинг функций технического обслуживания периферийной техники, администрирование и поддержка внутренней сети
3	Управление приложениями и их разработка, интернет-банкинг, организация и управление колл-центром

4. Наиболее популярные аутсорсеры в Беларуси в сфере ИТ-технологий – ООО «СофтКлуб», ИЧУПТП «ЕРАМ SYSTEMS», ЗАО «ІВА», СООО «ІнтетіксБел», СООО «Системные технологии» [4].

5. Разделение ИТ-рынка Республики Беларусь на сегменты по видам компаний представлено на рисунке 2.



Рисунок 2 – Сегменты ИТ-рынка в Республике Беларусь в 2020 году [5]

На рынке белорусского ИТ преобладают аутсорсинговые компании. Такие компании используют заказную модель работы. При этой модели компания занимается разработкой программного обеспечения для заказчиков. Вся создаваемая в результате реализации контракта интеллектуальная собственность является собственностью заказчика.

6. Индустрия информационных технологий распадается на различные виды аутсорсинговых ИТ-компаний в зависимости от их размера. Распределение белорусских аутсорсинговых ИТ-компаний в зависимости от размера штата сотрудников представлена на рисунке 3.

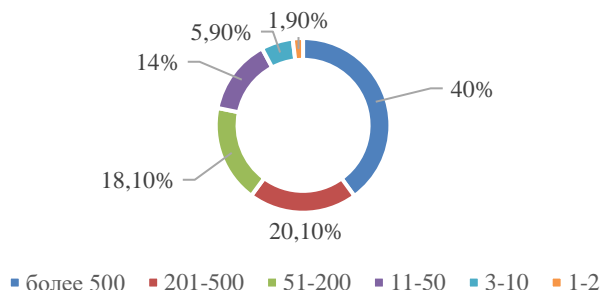


Рисунок 3 – Размер аутсорсинговых ИТ-компаний в Республике Беларусь в 2020 году [5]

Из рисунка видно, на национальном ИТ-рынке преобладают крупные аутсорсинговые компании (со штатом свыше 500 человек).

Можно выделить следующие тенденции развития аутсорсинга в Республике Беларусь: 1. Рост интереса к ИТ-аутсорсингу. 2. Увеличение объемов услуг по аутсорсингу в области программной разработки. 3. Развитие бизнес-процесс аутсорсинга: компании в Беларуси все чаще обращаются к аутсорсинговым партнерам для передачи не только ИТ-функций, но и бизнес-процессов, таких как бухгалтерия, рекрутинг, контактные центры и др. 4. Укрепление репутации: благодаря высокому качеству предоставляемых услуг и коммуникативности, белорусские аутсорсинговые компании укрепляют свою репутацию на мировом рынке.

8. Проблемы, с которыми сталкивается сектор аутсорсинга в Беларуси, включают в себя: 1. Наличие разрозненных законодательных норм и отсутствие единого документа, регламентирующего понятие и суть аутсорсинга. 2. Отсутствие доверия к сторонним организациям со стороны клиентов. 3. Неоднозначность в оценке эффективности аутсорсинга, что затрудняет принятие решений компаниями относительно данной услуги.

9. Для развития аутсорсинга в Беларуси нами систематизированы и предложены следующие мероприятия: 1. Укрепление правовой базы через разработку и усовершенствование правовых норм для защиты интересов заказчиков и поставщиков услуг аутсорсинга с учетом международного опыта и передовых практик. 2. Активное участие в международных конференциях и выставках. 3. Разработка и внедрение системы оценки аутсорсинговых услуг, включая создание классификатора услуг и установление стандартов качественной и количественной оценки передачи функций на аутсорсинг.

Таким образом, аутсорсинг – это один из основных трендов развития бизнеса в современном мире. Его использование в Республике Беларусь позволяет повысить эффективность работы компании за счет ее концентрации на основных бизнес-процессах: эффективно выполнять те функции, которые организация умеет делать лучше других, передав внешнему исполнителю (аутсорсеру) функции неосновной деятельности.

Список использованных источников:

1. Аалдерс, Р. М. Аутсорсинг: практическое руководство: пер. с англ. / Р. М. Аалдерс. – М., 2014. – С. 47.
2. Шелков О.В. Аутсорсинг в Беларуси: за и против / О.В. Шелков // Инновационная парадигма развития системы права: Международная научно-практическая конференция: сборник материалов / М-во образования Республики Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; редкол.: И.И. Эсмантович (гл. ред.) [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2021. - С. 277-279.
3. Шелков О.В. Аутсорсинг и его правовая регламентация в Республике Беларусь // Могилевский институт МВД Республики Беларусь. 2021. № 9. С. 266–269.
4. Актуальные проблемы маркетинга XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 21–22 марта 2019 г. / Институт бизнеса БГУ; редкол.: Н. В. Черченко, Н. Н. Бондаренко (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Институт бизнеса БГУ, 2019. С. 90-92.
5. Обзор ИТ-рынка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://bikratings.by/analitika/it-belarus>

УДК 339.138

5. ДОФАМИНОВАЯ УПАКОВКА КАК ИНСТРУМЕНТ СОЗДАНИЯ БРЕНДОВОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

Рак Е.С., Мандрик Д.С., Курец А.В., студенты гр.174003

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Архипова Л.И. – кандидат экономических наук, доцент

Аннотация. В данной статье рассматривается роль дофаминовой упаковки в формировании положительного восприятия продукта и устойчивой брендовой идентичности. Анализируются механизмы использования цветовой психологии в упаковке, которая стимулирует эмоциональные реакции и увеличивает привлекательность товара. В исследовании также отмечается стратегическое значение ярких упаковок для компаний в условиях конкурентной среды, подчеркивая их роль в активации дофаминовой системы у потребителей и укреплении эмоциональной связи с продуктом.

Ключевые слова. Дофаминовая упаковка, бренд, эмоциональный дизайн, ребрендинг.

На сегодняшний день упаковка – это не просто контейнер для изделия или специально разработанный предмет для хранения товара. Это целая презентация продукта, направленная на установление контакта с потребителем и создание положительных ассоциаций с брендом.

Концепция дофаминовой упаковки черпает вдохновение из дофамина – ключевого нейромедиатора в мозге, который играет важную роль в мотивации, удовольствии и желании и отвечает за закрепление поведения, приводящего к положительным результатам и задействованию системы вознаграждений. Сознательный выбор упаковки, которая заставляет потребителя чувствовать себя хорошо и уверенно, направлен на активацию чувства радости и усиления положительных эмоций, связанных с высвобождением дофамина.

Один из важных аспектов дофаминовой упаковки – использование психологии цвета. Бренды стремятся выбирать цвета и дизайн, которые стимулируют выделение дофамина, так как яркие и привлекательные палитры создают положительное настроение и увеличивают желание купить продукт. Например, использование выразительных и насыщенных оттенков может привлечь внимание потребителя на полках магазина и вызвать у него чувство эмоционального подъема. Кроме того, согласованность цветовых палитр способствует повышению узнаваемости бренда: исследования показывают, что уровень узнаваемости может возрасти до 80% только благодаря цвету, что придает данному аспекту статус бесценного инструмента для долгосрочного поддержания брендовой идентичности [1].

В 2020 году Музей Науки Лондона провел исследование, в котором было проанализировано более 7000 фотографий предметов из 21 категории, охватывающих более 200 лет истории [2]. Исследование показало, что на протяжении данного периода истории цвета объектов постепенно менялись, оставляя за собой яркие тона и становясь каждый день все более серыми. Если сравнить, например, изображение трафика на шоссе в 1980-х годах и сегодня, мы увидим большую концентрацию автомобилей с насыщенными цветами в прошлом, в то время как в настоящее время преобладают автомобили, окрашенные в серебристый, черный и белый цвета. То же самое произошло и с домашними интерьерами: цвета, которые до середины 20-го века преобладали в отделке, декоративных предметах и мебели, постепенно забывались и подавлялись.

Таким образом, исследование показало: мир стал терять краски из-за привычных предметов. Индивидуальность и новый цвет бренда могут обогатить жизнь потребителей, вызвать эмоциональное восхищение и радость. В связи с этим наблюдается активный интерес к брендам, способным вызвать улыбку и хорошее настроение у потребителей.

В контексте выбора пастельных и минималистичных цветов в интерьере и одежде в 2024 году, мы можем заметить интересное явление: люди, стремясь к спокойствию и чувству комфорта в период глобальной нестабильности, могут неосознанно упускать из виду яркие упаковки товаров, затмеваемые общей тенденцией к приглушенным цветам и минималистичному дизайну.

В свете этого, выбор выразительных упаковок товаров может рассматриваться как попытка компенсации отсутствия живых эмоций в повседневной жизни. Обертка товара, увлекательно раскрашенная и привлекающая внимание, становится не просто средством упаковки, а мощным стимулом для выделения дофамина и создания ярких эмоциональных всплесков.

В настоящее время мы можем наблюдать, как многие мировые бренды делают выбор в пользу дофаминовых дизайнов. Компании переходят на яркие цвета и эффектные шрифты. Этот способ позволяет привлечь внимание потребителей и выделиться на полке среди конкурентов. Кроме того, деятельность мозга характеризуется склонностью к восприятию новых решений, а новизна напрямую

активирует дофаминовую систему. Именно поэтому бренды проводят ребрендинг с целью стимулирования выработки дофамина у потребителей.

Jell-O, американский бренд десертов с желатином и пудингом, существующий с 1897 года, впервые за последние 10 лет провел ребрендинг, представленный сочетанием ярких цветов и упрощенного стиля (рисунок 1). Новый дизайн упаковки продукции “Jell-O” переходит от прямого изображения фруктов и пудинга к дофаминовым образам, которые напоминают о культовом желе “Jell-O”, стимулируя положительные эмоции у потребителей. В результате ребрендинга спрос на желатиновые торты и лакомства на основе желе “Jell-O” резко возрос.



Рисунок 1 – Обновленная визуальная концепция упаковки “Jell-O” [3]

В апреле 2023 года в рамках ребрендинга “Fanta” была представлена графическая концепция, характеризующаяся элементами анимированных персонажей и яркими цветовыми решениями (рисунок 2). Данная концепция была разработана глобальным исполнительным креативным директором компании “Jones Knowles Ritchie” Елизаветой Смит совместно с “Coca-cola”. Основная цель нового дизайна упаковки – придать бренду чувство свободы и игровой активности, а также привлечь более взрослую аудиторию.



Рисунок 2 – Обновленная визуальная концепция упаковки “Fanta” [4]

Известный напиток “7Up” претерпел ребрендинг, в результате которого в дизайн упаковки были добавлены элементы, придающие более яркую и сочную визуальную эстетику (рисунок 3). Основное

внимание уделялось включению в повседневную жизнь моментов бодрости и позитива, связанных с повышением уровня дофамина. При этом, фирменный зеленый цвет остался без изменений, однако теперь к нему добавили элементы цитрусовых тонов, дополненные четкими высококонтрастными линиями.



Рисунок 3 – Обновленная визуальная концепция упаковки “7Up” [5]

Усовершенствованный дизайн упаковки будет присутствовать на бутылках и банках “7Up” и “7Up Zero Sugar” и использоваться в обновленной маркетинговой стратегии с позиционированием: “Новый подъем, тот же “7Up”. Помимо этого, компания планирует начать двигаться в сторону “комедийности” при создании собственной брендовой идентичности.

Таким образом, исследования в области дофаминовой упаковки подчеркивают её важность в создании положительного восприятия продукта и усиления эмоциональной привязанности к бренду. Упаковка становится не просто средством защиты товара, а полноценной стратегической концепцией, направленной на выработку дофамина у потребителя.

Анализ концепции дофаминовой упаковки развивает глубокие психологические механизмы, связанные с мотивацией, удовольствием и желанием. Использование ярких и привлекательных цветов в упаковке продукта активизирует эмоциональные реакции и создает положительное настроение, что в свою очередь увеличивает желание приобрести товар.

Список использованных источников:

1. 80+ Color Psychology Statistics For 2023 (Facts & Trends) // Market Splash. – Режим доступа: <https://marketsplash.com/color-psychology-statistics>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.03.2024 г.
2. Colour & Shape: Using Computer Vision to Explore the Science Museum Group Collection / C. Sleeman // Science Museum Group. – Режим доступа: <https://lab.sciencemuseum.org.uk/colour-shape-using-computer-vision-to-explore-the-science-museum-c4b4f1cbd72c>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.03.2024 г.
3. BrandOpus Gives Jell-O Its First Redesign In A Decade / R. Sanchez // Dieline. – Режим доступа: <https://thedieline.com/blog/2023/7/27/brandopus-gives-jell-o-its-first-redesign-in-a-decade>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.03.2024 г.
4. Fanta rebrands with "truly playful" global identity / T. Ravenscroft // Dezeen. – Режим доступа: <https://www.dezeen.com/2023/04/04/fanta-rebrand-global-identity-coca-cola-jones-knowles-ritchie/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.03.2024 г.
5. PepsiCo's 7UP Gets a Major Makeover with a Citrusy New Look! // Creative Gaga. – Режим доступа: <https://www.creativegaga.com/news/pepsicos-7up-gets-a-major-makeover-with-a-citrusy-new-look>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.03.2024 г.

УДК 330.322:334.722.1-043.86

6. ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТЬ ЧПУП «ЗАВОД ЭЛЕКТРОНИКИ И БЫТОВОЙ ТЕХНИКИ “ГОРИЗОНТ”»: АНАЛИЗ ФАКТОРОВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕЕ ПОВЫШЕНИЮ

Куликовская А.С., студентка гр.274004, Маскевич А.А., студентка гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лазаревич И.М. – канд. эконом. наук, доцент

Аннотация. Инвестиционная привлекательность предприятия определяется его производственными, финансовыми и управленческими характеристиками, влияющими на решения инвесторов. Основным фактором является рентабельность капитала. Чтобы выбрать перспективные инвестиционные проекты, важно оценить привлекательность предприятий. В статье рассмотрены факторы, влияющие на привлекательность, и предложены рекомендации для ее улучшения и привлечения инвестиций.

Ключевые слова. Инвестиции, привлекательность, инвестиционные риски, инновационная деятельность, анализ.

Введение.

В последние годы все большее значение приобретают инвестиции, которые обеспечивают доступ к необходимым ресурсам. Однако предприятия, воспользовавшись инвестициями, должны обеспечить гарантию минимизации рисков инвесторам, реализуя долгосрочное устойчивое развитие предприятия. Индикатором успешности компании с точки зрения инвестора является ее инвестиционная привлекательность.

Основная часть.

В современной экономике ключевую роль в обеспечении устойчивого развития и конкурентоспособности государства и компаний играет их инвестиционная привлекательность. По мнению ученого Бланка И. А., инвестиционная привлекательность с точки зрения финансового состояния организации интерпретируется в качестве «интегральной характеристики отдельных фирм – объектов возможного инвестирования с позиций перспективности развития, объемов и перспектив сбыта продукции, эффективности использования активов, их ликвидности, платежеспособности и финансовой устойчивости» [1]. Согласно Закону Республики Беларусь «Об инвестициях», инвестиции – любое имущество и иные объекты гражданских прав, принадлежащие инвестору на праве собственности, ином законном основании, позволяющем ему распоряжаться такими объектами, вкладываемые инвестором на территории Республики Беларусь способами, предусмотренными настоящим Законом, в целях получения прибыли (доходов) и (или) достижения иного значимого результата либо в иных целях, не связанных с личным, семейным, домашним и иным подобным использованием [2].

Потенциальному инвестору для повышения вероятности успешного исхода вложений необходимо провести анализ инвестиционного актива, используя пирамиду инвестиционной привлекательности [3], которая состоит из четырех уровней: инвестиционная привлекательность страны, региона, отрасли и предприятия. Нижний уровень пирамиды – это инвестиционная привлекательность страны, которая отражает общее состояние финансовой, социальной и политической сферы страны. Это общая категория, которая определяет целесообразность инвестиционной деятельности в стране в целом. Инвестиционная привлекательность региона зависит от экологического и экономического развития, а также от качества инфраструктуры региона и его налоговых льгот. Инвестиционная привлекательность отрасли зависит от политики отрасли от перспектив развития отрасли в определенном регионе или стране в целом. Привлекательность отрасли также зависит от барьеров для входа и выхода из отрасли, конкуренции и инновационного развития отрасли. На вершине пирамиды расположена инвестиционная привлекательность конкретного предприятия [4]. Причиной такого выбора является то, что абсолютно нецелесообразно инвестировать финансами в отрасль или регион без перспектив развития.

Таким образом, если инвестор считает все три ступени перспективными со своей точки зрения, он будет готов вложить финансовые ресурсы в определенное предприятие. Говоря об инвестиционной привлекательности, не стоит забывать о возможных рисках. Инвестиционные риски можно разделить на три уровня: макроуровень, средний уровень, микроуровень. В макроуровне инвестиционных рисков входят глобальные события, которые непосредственно влияют на ситуацию в мире или отдельных его регионах. К таким рискам относятся нарушения глобальных цепочек поставок, вооруженные конфликты и пандемии. Средний уровень состоит из рисков, связанных с определенным сектором экономики,

например: конкуренция, уровень инновационного развития, изменение продукта. К микроуровню принадлежат специфические риски, которые направлены прямо на инвестиционный проект. Эти факторы оцениваются с помощью различных инструментов финансового анализа. Таких, как статистические мультипликаторы рентабельности, способные описать экономическую эффективность предприятия и сделать вывод о его инвестиционной привлекательности. К ним относятся рентабельность активов (ROA), рентабельность собственного капитала (ROE).

Оценка инвестиционной привлекательности обязательно должна включать в себя как количественные, так и качественные параметры. Комплексная методика включает в себя четыре основных блока, каждый из которых предназначен для оценки важнейших аспектов деятельности предприятия на рынке: 1. Блок оценки финансового состояния: анализ финансовой стабильности организации и её бизнес-развития. 2. Блок оценки надежности: анализ ценных бумаг, выпускаемых предприятием, с точки зрения рыночной стоимости. 3. Блок оценки инвестиционных проектов: изучение опыта реализации проектов, их количества, объема и эффективности. 4. Формирование рейтингового показателя инвестиционной привлекательности, который отражает степень привлекательности компании для инвесторов.

В Республике Беларусь существует множество структурообразующих предприятий, которым целесообразно повысить инвестиционную привлекательность с целью привлечения дополнительных инвестиций. Например, ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» является одним из ведущих предприятий холдинга «ГОРИЗОНТ», которое специализируется на производстве широкого ассортимента электронной и бытовой техники, включая телевизоры, аудио- и видеоаппаратуру, а также различные бытовые приборы. ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» обслуживает как B2B, так и B2C рынки, активно работает на рынках СНГ и Европы, расширяя своё присутствие и укрепляя позиции среди ведущих производителей электроники и бытовой техники: «Каждый второй проданный на рынке ЕАЭС телевизор произведен холдингом «ГОРИЗОНТ» [5].

Для проведения сравнительного анализа инвестиционной привлекательности была выбрана компания из того же белорусского отраслевого сегмента, занимающаяся производством телевизионной техники и бытовой электроники – ОАО «Витязь», которая является крупным производителем телевизионной техники и бытовой электроники (телевизоры, бытовая техника, медицинская техника, специальное оборудование, электрочастицы для аккумуляторов электромобилей), а также предоставляет услуги по проектированию, сборке, металлообработке, литью, деревообработке и лазерной резке. Компания работает с различными регионами Республики Беларусь и СНГ.

Был проведен сравнительный анализ финансового состояния двух предприятий по данным за 2023 год. По результатам анализа были сделаны выводы:

ОАО «Витязь»: компания имеет солидные внеоборотные активы, что указывает на значительные долгосрочные инвестиции в основные средства и нематериальные активы; оборотные активы компании также велики, что говорит о её способности быстро обращать активы в наличные средства; рентабельность собственного капитала и активов весьма высока, что свидетельствует о эффективности управления.

ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»»: оборотные активы компании составляют значительную часть её общих активов, что может указывать на активную торговую деятельность; рентабельность собственного капитала и активов компании ниже, чем у ОАО «Витязь», что может свидетельствовать о меньшей эффективности управления. В целом, обе компании имеют сильные показатели, но ОАО «Витязь» выглядит более привлекательной для инвесторов с точки зрения рентабельности.

Рентабельность собственного капитала ОАО «Витязь» составила 18,05%, что в два раза выше, чем рентабельность ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»», равная 8,14%. Рентабельность активов ОАО «Витязь» в том же году составила 8,28%, что почти в два раза выше, чем рентабельность активов ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»», равная 4,42%.

Анализ инновационных проектов компаний показал, что, например, поддерживая развитие «зеленых» технологий, в 2017 году ОАО «Витязь» приступило к разработке, производству и продаже зарядных станций для электротранспорта белорусского производства, став участником Госпрограммы. Сегодня в линейке компании более 20 моделей электрочастиц различных модификаций. Их постоянно совершенствуют, ассортимент регулярно расширяется. Также для удобства пользования было разработано мобильное приложение «ISKRA». Любой владелец электромобиля может скачать и установить на свой смартфон. С его помощью легко найти зарядную станцию на карте, выбрать подходящий разъем, отследить ход зарядки и оплатить услугу

ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» представил первый ноутбук отечественного производства «Горизонт», также известный как H-book MAK4. Проект ноутбука обладает уникальностью и инновационностью в нескольких аспектах. Во-первых, это первый ноутбук, полностью разработанный и произведенный в Республике Беларусь, что само по себе является

значительным достижением. Это отражает стремление страны к технологической самостоятельности и подчеркивает ее способность конкурировать на мировом рынке электроники. Во-вторых, несмотря на то, что большая часть комплектующих импортируется, процесс сборки осуществляется на территории страны. Это позволяет контролировать качество продукции и способствует развитию местной промышленности. Степень локализации производства составляет 12%, и в будущем планируется ее увеличение до 35%. В-третьих, в ноутбуке «Горизонт» используются последние технологические достижения, включая процессоры Intel Core 11-го поколения и операционную систему Windows 11. Это делает его современным и конкурентоспособным продуктом.

Несмотря на то, что ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» сделал значительный прорыв, выпустив первый ноутбук отечественного производства «Горизонт», использование импортированных комплектующих может представлять определенные ограничения. В контексте инвестиционной привлекательности, использование импортированных комплектующих в производстве ноутбука может представлять определенные риски, так как ставит компанию в положение зависимости от зарубежных поставщиков.

Таким образом, последние инновационные проекты компаний имеют свои преимущества и недостатки. Преимущества и значимость: ОАО «Витязь» сфокусировалось на разработке продукции для электротранспорта, что актуально в современном мире с переходом к экологически чистым технологиям, ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» же представило уникальный отечественный продукт, что важно для развития отечественной промышленности и технологической самостоятельности. Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что обе компании проявляют инновационную активность, однако, в данном аспекте, инвестиционная привлекательность может быть выше у ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»», благодаря созданию уникального отечественного продукта, который подчеркивает технологическую самостоятельность и развитие отечественной промышленности.

Недостатки: ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» демонстрирует более низкий уровень оборотных активов, что может свидетельствовать о менее значительных инвестициях в развитие производства и технологическое обновление, имеет более низкую чистую прибыль по сравнению с ОАО «Витязь». Недостаточное финансирование развития и более низкая прибыльность могут ограничить возможности роста и развития данной компании, что делает ее менее привлекательной для инвесторов, и может потенциально повлиять на ее долгосрочную устойчивость на рынке.

Для повышения инвестиционной привлекательности предприятия ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» рекомендовано:

1. Увеличить долю отечественных компонентов в своих продуктах через разработку и реализацию программы импортозамещения комплектующих. Это не только укрепит бренд «сделано в Беларуси», но и может способствовать росту популярности на внутреннем и международном рынках.

2. Усовершенствовать комплекс применяемых маркетинговых инструментов. В частности:

2.1 Использовать и развивать социальные сети для продвижения предприятия и его продукции. Для этого необходимо создать аккаунты в популярных социальных сетях, таких как Facebook, Instagram, TikTok для использования таргетированной рекламы. Также их можно использовать для создания и участия в совместных проектах и партнёрствах, которые имеют схожую или дополняющую сферу деятельности, целевую аудиторию или ценности. Это позволит привлекать и удерживать внимание потенциальных и существующих потребителей как на B2B, так и на B2C рынках, и получать обратную связь для улучшения качества продукции; обмениваться опытом и знаниями с партнерами, а также реализовывать совместные проекты и акции, направленные на привлечение инвестиций и потребителей.

2.2. Участвовать в международных выставках по технологиям, связанным с производством электроники и бытовой техники, таких как Productronica China 2024, KazInterPower 2024 в Казахстане, GITECH Shopper 2024 в ОАЭ и Lightexpo Kenya 2024. Это позволит продемонстрировать продукцию ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» широкой аудитории потенциальных инвесторов, клиентов и партнёров, а также узнавать о новинках и трендах в своей отрасли.

2.3. Спонсировать экологические выставки и мероприятия, а также презентовать свои достижения от лица участников. Международная специализированная экологическая выставка «ECOLOGY EXPO – 2024» представляет собой отличную возможность для привлечения новых инвесторов и повышения инновационной привлекательности. В качестве спонсора мероприятия, компания может получить значительное внимание как от участников выставки, так и от посетителей. В рамках участия и спонсорства, ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» сможет продемонстрировать собственные экологические технологии и разработки, привлечь внимание к своим продуктам и услугам, а также подчеркнуть свою ответственность перед окружающей средой. Одним из подобных проектов является «Разработка комплексных решений для умного города». Благодаря участию в деловой программе выставки, компания сможет активно участвовать в диалогах и площадках

по развитию экономики замкнутого цикла, что способствует укреплению деловых связей и заключению новых контрактов.

3. Использовать краудфандинг для финансирования проектов ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»», который может стать ключевым инструментом для финансирования собственных инновационных проектов, а также для поддержки инициатив, представленных в рамках конкурса «100 идей для Беларуси», где предприятие является основным спонсором. Это не только способствует сбору необходимых финансовых ресурсов, но и создает положительный образ компании, укрепляет доверие и лояльность клиентов, а также способствует формированию сообщества вокруг бренда и его ценностей.

Заключение.

Инвестиционная привлекательность компаний является одним из основополагающих факторов, влияющих на их рост и развитие. Анализ инвестиционной привлекательности ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» позволил выявить ряд ключевых моментов: с одной стороны, предприятие демонстрирует инновационную активность и стремление к развитию отечественной промышленности через создание уникальных продуктов, с другой стороны, значения ряда финансовых показателей указывают на определенные слабости в финансовом положении компании по сравнению с их основным конкурентом на национальном рынке – ОАО «Витязь». Разработка и реализация программы импортозамещения комплектующих, внедрение прогрессивных мероприятий комплекса маркетинга, применение краудфандинга позволит укрепить финансовое положение ЧПУП «Завод электроники и бытовой техники «Горизонт»» и обеспечить динамичное развитие компании в будущем за счет усиления их инвестиционной привлекательности.

Список использованных источников:

1. Ляшук, А. Н. *Инвестиционная привлекательность предприятия: сущность и факторы влияния // М-во образования Респ. Беларусь, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины.* – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 270 с.
2. *Об инвестициях: Закон Республики Беларусь.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=H11300053>. – Дата доступа: 12.01.2024.
3. *Пирамида инвестиционной привлекательности.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://images.app.goo.gl/WbmyhH8SpgznQzMi8>. – Дата доступа: 10.01.2024.
4. Ростиславов, Р. А. *Инвестиционная привлекательность предприятия и факторы влияющие на нее / Р. А. Ростиславов. // Известия Тульского гос. ун-та. Экономические и юридические науки.* – 2010. – №2. С.123.
5. *«Горизонт» с начала 2023 года экспортировал более миллиона телевизоров [Электронный ресурс].* – Режим доступа: <https://www.belta.by/regions/view/gorizont-s-nachala-2023-goda-eksportiroval-bolee-milliona-televizorov-565082-2023/>. – Дата доступа: 12.01.2024.

УДК 339.138:004.738.5

7. ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГ: ВИДЫ И СПОСОБЫ ПРОДВИЖЕНИЯ ТОВАРА. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСТРУМЕНТОВ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА

Габриелян М.В., Хурс М.Д., студенты группы 273904

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Макеева Е.Н. – старший преподаватель

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию интернет-маркетинга как направления маркетинга. Выделяются два основных направления интернет-маркетинга. Рассматриваются различные виды и способы продвижения товара, а также эффективность использования этих инструментов. Подчеркиваются главные преимущества интернет-маркетинга, и описываются основные метрики оценки его эффективности.

Ключевые слова. Интернет-маркетинг, контекстная реклама, продвижение в интернете, таргетированная реклама, метрики оценки эффективности интернет-маркетинга.

Маркетинг (от англ. Marketing) — в буквальном переводе с английского означает «действие на рынке», «рыночную деятельность». Как научная дисциплина, он начал развиваться в конце XIX и начале XX веков. В 1902 году были прочитаны первые курсы маркетинга в университетах США (Эдвард Джонс (англ. Edward Jones) — Мичиганский университет; Саймон Литман (англ. Simon Litman) — Университет Беркли в Калифорнии; Джордж М. Фиск (англ. George M. Fisk) — Университет Иллинойса). В 1926 году была создана Национальная ассоциация маркетинга и рекламы в США, из которой позже выросло Американское общество маркетинга. В 1937 году оно было переименовано в Американскую

ассоциацию маркетинга (AMA) [1]. Позже аналогичные ассоциации и организации появились в Западной Европе, Канаде, Австралии и Японии.

Американская маркетинговая ассоциация дает такое определение маркетинга: «Marketing is the activity, set of institutions, and processes for creating, communicating, delivering, and exchanging offerings that have value for customers, clients, partners, and society at large». Перевод: «Маркетинг – это деятельность, совокупность институтов и процессов для создания, коммуникации, доставки и обмена предложениями, которые имеют ценность для покупателей, пользователей, партнеров и общества в целом» [1].

Интернет-маркетинг (internet marketing) рассматривается в качестве направления маркетинга. При его реализации применяются все компоненты традиционного маркетинга, но в интернет-среде. Компоненты маркетинг-микса включают цену, товар, продвижение (поисковый маркетинг и маркетинговые коммуникации в интернете) и распределение. Особое значение имеют коммуникации ввиду широких коммуникативных возможностей, предоставляемых маркетингу интернетом [2].

В интернет-маркетинге можно выделить два направления:

1) одно из них связано с применением возможностей интернета для расширения системы маркетинга компаний традиционного типа. Это включает в себя организацию информационного взаимодействия между такими субъектами рынка, как сотрудники компании, заказчики (потребители, клиенты), партнеры, а также проведение маркетинговых исследований и продвижение товаров через интернет;

2) другое направление связано с появлением моделей бизнеса, основой которых стал непосредственно сам интернет. Оно касается деятельности интернет-магазинов, торговых электронных площадок, виртуальных информационных агентств, компаний, предоставляющих услуги непосредственно через интернет (копирайтинг, продвижение сайтов и т. д.).

С расширением доступа к интернету интернет-маркетинг стал важной частью стратегии для многих компаний, предоставляя доступность и неограниченные возможности для привлечения внимания целевой аудитории. Рассмотрим основные инструменты интернет-маркетинга, которые сегодня используются компаниями для привлечения внимания к своим продуктам и услугам:

1 Контекстная реклама – это вид рекламы в интернете, при котором рекламное объявление показывается в соответствии с содержанием, контекстом интернет-страницы, то есть реклама показывается только пользователем, чьи интересы совпадают с содержанием рекламы. Контекстная реклама отличается от обычной тем, что она не навязчива: пользователь видит только то, что ему интересно. Рекламные блоки, текстовые или графические, размещаются на верхних или боковых полях поисковых систем и тематических порталов. Эта форма рекламы доступна только для тех пользователей, которые ищут определенные ключевые слова, проявляя интерес к конкретным товарам или услугам. Пользователь видит контекстную рекламу вместе с результатами поисковых запросов, что делает ее эффективным инструментом интернет-маркетинга.

2 Поисковое продвижение (поисковая оптимизация сайта, SEO – Search Engine Optimization) – это комплекс мер для повышения позиций сайта в результатах выдачи поисковых систем по заранее отобранному запросу.

Поисковый маркетинг (англ. search engine marketing, SEM) – это комплекс действий по продвижению продукта в поисковых системах, таких как Google, Яндекс, Mail.ru и другие. SEM включает в себя анализ и аудит сайта, работу с контентом, создание естественных и покупных ссылок, а также технические улучшения на сайте.

Поисковые системы остаются основным источником информации для пользователей интернета: более 80% пользователей используют их для поиска товаров и услуг. Поисковая оптимизация (SEO) имеет ряд преимуществ: она укрепляет доверие к сайту, расширяет целевую аудиторию, предсказывает поведение пользователей в сети, создает долгосрочные отношения с клиентами и обеспечивает контроль результатов продвижения [3].

3 Продвижение в социальных медиа (Social Media Marketing, SMM) – это комплекс мероприятий в социальных сетях для продвижения услуг и товаров компании, а также для повышения узнаваемости бренда и лояльности клиентов. Социальные сети создают возможность для установления долгосрочных связей с клиентами. Продвижение через социальные платформы позволяет точно взаимодействовать с целевой аудиторией, выбирать подходящие площадки и оптимальные способы общения с ней [4].

Важным инструментом управления в социальных медиа является сотрудничество с "лидерами мнений", чьи рекомендации и отзывы могут привлечь внимание к продукции компании. Это часто известные блогеры, журналисты и другие авторитетные личности, чье мнение ценится аудиторией. Поддерживать контакт с такими лидерами мнений потенциальных клиентов очень важно для успешного маркетинга в социальных медиа.

Маркетинг в социальных медиа – это долгосрочный процесс, который требует тщательного и правильного использования. Технологии SMM не требуют больших затрат, но они не обеспечивают

мгновенных результатов и не гарантируют быстрого достижения целей. Неправильный подход к управлению маркетингом в социальных медиа может привести к нежелательным последствиям, таким как агрессивная реклама, уменьшение интереса пользователей к продукции компании, а также снижение продаж и прибыли [4].

4 Таргетированная реклама – это текстовые, медийные или мультимедийные объявления, которые демонстрируются только тем пользователям Интернета, которые удовлетворяют определенному набору требований, заданному рекламодателем. Одно из наиболее перспективных направлений – таргетинг в социальных сетях, в которых собрана самая полная и достоверная информация о пользователях Интернета.

Главное преимущество таргетированной рекламы заключается в возможности доставить рекламное сообщение только тем, для кого оно действительно интересно. Это повышает эффективность рекламы, особенно в случае оплаты за клики, и уменьшает негативное воздействие рекламы, так как предлагаемые товары и услуги вероятнее всего будут актуальны для пользователя в момент показа объявления [6].

Применение данных методов интернет-маркетинга является залогом успешного продвижения компании, а это, в свою очередь, позволит обеспечить необходимый уровень конкурентоспособности компании на рынке, привлечь целевых потребителей и рационализировать рекламный бюджет, используя только эффективные каналы рекламы.

Главное преимущество интернет-маркетинга заключается в его интерактивности, которая обеспечивается благодаря возможности максимально точного таргетинга (нацеленности на конкретные аудитории), проведению анализа кликов, ведущего к росту как конверсии сайта (превращения посетителей в покупателей), так и эффективности интернет-рекламы [2].

Среди преимуществ использования интернет-маркетинга одним из ключевых является возможность измерения эффективности маркетинговых действий. Оценка результатов и их анализ играют важную роль в успешной реализации маркетинговых кампаний. В традиционном маркетинге оценить эффективность проведенных мероприятий достаточно сложно, и данные могут быть недостаточно надежными, что может привести к неправильным выводам и решениям. Интернет-маркетинг помогает избежать таких ситуаций.

Востребованность интернет-маркетинга объясняется наличием значительных преимуществ, главным из которых является простота и объективность оценки эффективности. Определить эту эффективность намного проще, чем в классическом маркетинге. Существует множество методов оценки, и они могут отличаться для каждого инструмента. Кроме того, можно отметить возможность измерения различных показателей эффективности с использованием специализированных программ или платформ для веб-сайтов, социальных сетей и других онлайн-ресурсов. Рассмотрим основные метрики эффективности интернет-маркетинга. Среди базовых показателей интернет-маркетинга эффективности маркетинговой деятельности в сети Интернет выделяют следующие индикаторы (см. таблица 1) [5].

Таблица 1 – Метрики эффективности интернет-маркетинга

Метрики эффективности	Формула
1 Показатель CTR или кликабельность рекламных материалов. Позволяет определить, сколько людей заинтересовалось сообщением и нажало на него. Также позволяет определить стоит ли использовать то или иное рекламное сообщение.	$CTR = \frac{\text{количество кликов}}{\text{количество показов}} \times 100\%$
2 Показатель CPC или стоимость клика. Позволяет определить какие затраты компания понесла на один контакт, то есть за один клик. По данному показателю также можно судить об эффективности применяемого инструмента.	$CPC = \frac{\text{расходы на рекламу}}{\text{количество кликов}}$
3 Показатель CPA или стоимость целевого действия. Сходный с предыдущим. Главное отличие заключается в том, что он позволяет определить, сколько рекламных затрат приходится на каждое конкретное действие.	$CPA = \frac{\text{расходы на рекламу}}{\text{количество целевых действий}}$
4 Показатель CPS или стоимость продажи. Позволяет определить сколько затрат было сделано для определенного количества продаж или какой результат получается в ходе определенного инструмента.	$CPS = \frac{\text{расходы на рекламу}}{\text{объем продаж}}$

Правильный выбор метрик в маркетинге в интернете открывает возможность определения конкретных целей и ориентиров в деятельности. Они не только помогают устанавливать цели, но и следить за их достижением, а также вносить корректировки в стратегию при необходимости. Правильно подобранные метрики выступают важным инструментом для эффективного управления маркетинговыми кампаниями и достижения желаемых результатов в онлайн-бизнесе.

Таким образом, такое преимущество интернет-маркетинга, как простота оценки эффективности, наделяет его значительным преимуществом перед традиционными маркетинговыми инструментами. Именно поэтому интернет-маркетинг сегодня является востребованным способом привлечь потребителей, заявить о компании, рассказать о новинках и решить иные вопросы. Это направление активно развивается и с каждым годом становится все популярнее. Объясняется это значительными преимуществами, широким ассортиментом используемых инструментов и простотой оценки эффективности проводимых мероприятий.

Список использованных источников:

1. Словарь АМА (American Marketing Association) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ama.org/>. Дата доступа: 20.03.2024.
2. Акулич, М.В. Интернет-маркетинг: Учебник для бакалавров / М. В. Акулич. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. — 352 с.
3. Белобородова, А.Л. Интернет-маркетинг: учебное пособие / А.Л. Белобородова, Е.Н. Новикова, Р.Б. Палякин. – Казань: Изд-во ООО «Абзац», 2020. – 130 с.
4. SMM продвижение – SocialMediaMarketing // Продвижение сайта и реклама в блогах и социальных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blogun.ru/smmprodvizhenie/>. Дата доступа: 20.03.2024.
5. Инструменты и методы современного интернет маркетинга [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/pokazateli-effektivnosti-marketingovoy-deyatelnosti-v-internete/viewer>. Дата доступа: 20.03.2024.
6. Таргетированная реклама: что это, как работает таргет – как настроить и запустить таргетинг в социальных сетях [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-targetirovannaya-reklama/>. Дата доступа: 20.03.2024.

УДК 339.138

8. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ PHYGITAL-ПРОСТРАНСТВА НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ С БРЕНДАМИ: АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Гаврилик Э.С., студент гр. 174001, Гиль Д.А., студент гр. 174001

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Архипова Л.И. – кандидат экономических наук, доцент

Аннотация. В данной научно-исследовательской работе рассмотрено влияние Phygital-пространства на поведение потребителей и их взаимодействие с брендами. Phygital объединяет физическое и цифровое пространство, создавая уникальные возможности для брендов и потребителей. В работе проанализированы технологические инновации, которые способствуют слиянию физического и цифрового опыта, а также рассмотрены перспективы развития этой области.

Ключевые слова. Phygital-маркетинг, phygital-пространства, потребительское поведение, бренды.

В последние годы наблюдается растущий тренд объединения физического и цифрового пространств, что приводит к возникновению понятия "Phygital" (от слов "physical" и "digital"). Phygital-подход представляет собой интеграцию технологий и цифровых инструментов в физическое окружение с целью создания более глубокого и вовлекающего опыта для потребителей.

Одним из важных аспектов исследования является анализ технологических инноваций, которые позволяют реализовать Phygital-подход. Это может включать в себя использование дополненной реальности (AR), виртуальной реальности (VR), интерактивных экранов, умных устройств, IoT (интернет вещей) и других современных технологий.

Решения на базе phygital технологий возникли давно, но до 2001 года никто не выделял их в отдельную нишу. Одним из первых, кто ввел понятие «phygital» в обиход, стал Крис Вэйл, генеральный директор Momentum Worldwide. Как новая сфера, phygital маркетинг был сформирован примерно в этот же период времени, но даже сейчас эта среда продолжает наполняться новыми инструментами, значительно упрощающими коммуникации внутри рынков [1].

С развитием электронной торговли ретейлерам потребовалось «переманить» людей из физических магазинов в интернет. Компании начали создавать виртуальные витрины, где можно со всех сторон рассмотреть понравившийся товар и даже примерить его с помощью дополненной реальности. В 2012 году бренд одежды Benetton запустил цифровые витрины — ЖК-мониторы, содержанием которых можно управлять централизованно в режиме реального времени. В рамках проекта Benetton Live Windows прохожие могут стать лицом компании. Камеры передают изображения людей на электронные витрины, установленные в магазинах сети вместо окон (рис. 1).



Рисунок 1 – Цифровые витрины Benetton

На данный момент, Phygital-подход является трендом в мире маркетинга и продвижения. С помощью искусственного интеллекта бренды создают виральный контент, в котором продукты в увеличенной форме взаимодействуют или являются частью реального мира. Причем, такой подход используют не только известные по всему миру компании, но и белорусские бренды (рис. 2). С помощью искусственного интеллекта можно создать реалистичный контент, на который раньше потребовалось бы большое количество времени и специалистов.

Также компании могут использовать Phygital маркетинг не только в социальных сетях, но и в оффлайн магазинах. Hupervsn - это инновационная технология голографической отображения, разработанная компанией Kino-mo. Она позволяет отображать трехмерные изображения в воздухе без использования специальных очков или других устройств виртуальной реальности. Hupervsn использует вращающиеся вентиляторы с светодиодными лампами, чтобы создать эффект 3D изображения в воздухе. Эта технология может быть использована для рекламных кампаний, презентаций продуктов, выставочных стендов и арт-инсталляций (рис. 3).

Бизнес может использовать разные стратегии, позволяющие объединять онлайн- и офлайн-технологии. Они должны решать три основные задачи [1,2]:

1 Привлечение внимания. Грамотная кампания взаимодействия позволит выстроить коммуникацию с клиентами.

2 Сбор данных. Это попытка переноса средств цифрового таргетирования, рекомендаций, отзывов и релевантных спецпредложений в офлайн-мир, чтобы предложить пользователю релевантный опыт.

3 Внедрения полезных функций. Используемые технологии обеспечивают комфорт потребителя и решают реальные проблемы доступа к продукту.

Альфа-банк – крупнейший частный банк в России в 2019 году начал разработку концепции phygital-офисов. Задача была поставлена следующая: дать клиентам возможность комфортно решать финансовые вопросы, получать уникальный опыт при посещении банковских офисов и трансформировать их восприятие. Phygital-офисы меняют представление о том, как должен выглядеть и работать современный банк. Заходя в такое отделение, клиент попадает в открытое, комфортное и безбарьерное пространство, где нет рекламы. Новые офисы скорее напоминают уютные кафе. Здесь играет приятная музыка, нет стоек, компьютеров и проводов (рис.

Рисунок 3 - Использование технологии Hupervsn в оффлайн магазинах

3).



Рисунок 3 – Phygital-офис Альфа-банка

В результате использования таких офисов получен положительный эффект:

- Клиенты дольше находятся в офисе, решая проблемы в комфортной обстановке.
- Скорость работы выросла в два-три раза. Теперь сотрудники уделяют гораздо больше времени общению с клиентами и лучше выявляют его потребности.

Венчурный фонд LETA Capital и компания DEVAR подсчитали, что в ближайшие 15–25 лет цифровая экономика достигнет не менее 50% мирового ВВП, что составит \$100–200 трлн. По состоянию на апрель 2021 года интернетом пользуются 4,8 млрд человек во всем мире или более 60% населения. В Великобритании 95% населения являются интернет-пользователями, в Южной Корее — 93%, в Германии и Нидерландах — 90%, во Франции — 86%, в Северной Америке — 78% (рис. 4) [2].



Рисунок 4 – Прогнозируемая структура phygital

Одним из актуальных решений для компаний, которые хотят внедрить phygital маркетинг, может быть онлайн-платформа Phygital+.

Phygital+ является онлайн-платформой, для комплексной работы с генеративным искусственным интеллектом, включая с обработку изображений, 3D-графики и видео. Уникальность **Phygital+** обеспечивается двумя факторами: охватом огромного количества современных нейросетей и объединением их в едином рабочем пространстве (единый рабочий интерфейс).

Phygital+ платформа предоставляет доступ к более, чем 25 AI-инструментам для создания, преобразования и улучшения контента, причем работа организована в удобном едином NoCode-интерфейсе, что позволяет настраивать опыт клиента в реальном времени и измерять эффективность маркетинговых кампаний, обеспечивая более глубокое и значимое взаимодействие.

Исследование влияния Phygital+ на потребительское поведение и взаимодействие с брендами позволит раскрыть ее потенциал и выработать практические рекомендации для успешного применения в современном маркетинге. Онлайн-платформа Phygital+ представляет собой важный инструмент для создания инновационных и привлекательных маркетинговых стратегий, способных привлечь и удержать внимание современных потребителей. Таким образом использование Phygital маркетинга является хорошим способом для компаний выделиться среди конкурентов и привлечь внимание потенциальных потребителей. Ярким примером использования технологий могут быть бренды одежды, которые с помощью такого вида маркетинга рекламируют новые продукты, создавая виральный контент. Брендам нужно следовать данным трендам и стараться создавать собственные и уникальные решения, что поможет развивать бизнес и привлекать клиентов.

Список использованных источников:

1. *Defining the Phygital Marketing Advantage* // ResearchGate. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/354582795_Defining_the_Phygital_Marketing_Advantage.pdf. – Дата доступа: 25.03.2024.
2. Официальный сайт «Альфа-банк» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://alfabank.ru>. – Дата доступа: 26.03.2024.

УДК 336.74-028.27

9. КРИПТОВАЛЮТА И ЕЕ ВИДЫ

Тищенко А.А. Туник Ю.С., студенты группы 272301

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шкода В. И. – старший преподаватель

Аннотация. В данной работе анализируются виды криптовалют, выполняемые ими функции, ограниченность сферы применения криптовалюты из-за несовершенства нормативно-правовой базы.

Ключевые слова. Криптовалюта, биткоин, эфириум, солана, полькадот, финансовый актив.

В ходе эволюции денежного обращения постоянно изменяется форма денег от золотых, бумажных до «невидимых».

Криптовалюта представляет собой актив, в выпуске которого не участвуют никакие регуляторы денежного обращения со стороны государства.

Она не имеет физических аналогов и не может контролироваться со стороны государства. Их ценность состоит в анонимности оплаты товаров и услуг, оплате без комиссии, а также в получении прибыли от инвестиций.

Bitcoin (BTC) – это основной вид криптовалюты, стоимость которого на март 2024 года достигает \$71 тыс. Кроме того, это первая и наиболее распространенная криптовалюта [1].

Данная монета отличается тем, что ее курс оказывает непосредственное влияние на стоимость множества других криптовалют.

Ethereum (ETH). Ethereum (эфириум) была разработана на основе собственного блокчейна. Для ее функционирования используются смарт-контракты. На март 2024 года стоимость одного эфириума составляет \$3,493.

Данная цифровая валюта имеет существенное отличие от BTC – ее максимальный объем ETH неограничен.

Криптовалюта **Solana** - это блокчейн с высокой пропускной способностью, основанный на консенсусе Proof of History (PoH) и Proof of Stake (PoS). На данный момент ее стоимость равна \$114.

В отличие от Bitcoin и Ethereum, Solana разработана для масштабирования пропускной способности за пределы возможностей предыдущих технологий блокчейна, не жертвуя при этом низкой стоимостью, безопасностью и децентрализацией.

Polkadot (DOT). На сегодняшний день цена данной цифровой валюты достигла \$7,31.

Polkadot имеет собственной токен под названием DOT. Он позволяет решать следующие задачи:

- стейкинг;
- обеспечение защиты системы;
- управление сетью.

Polkadot обладает одной из наиболее сложных структур среди криптовалют.

Криптовалюта выполняет ряд функций:

- мера стоимости;
- средство платежа;
- средство сбережения и накопления;
- мировые деньги.

Из анализа функций криптовалюты и их сопоставления с функциями денег, можно сделать вывод, что криптовалюту можно отнести к деньгам при условии её признания государством как законного платежного средства.

В Республике Беларусь в конце 2017 г. принят Декрет Президента «О развитии цифровой экономики», содержащий несколько серьезных нововведений, делающих белорусский Парк высоких технологий наиболее привлекательным в регионе местом для высокотехнологичных компаний и ИТ-специалистов.

Постоянно растущий курс побуждает людей накапливать криптовалюту, надеясь на этом заработать.

За каждым ростом следуют обрушения курса, пусть и не такие сильные, но все же довольно чувствительные.

В работе проанализированы наиболее выгодные инвестиции относительно биткоинов, вклада в рублях, вклада в долларах и в покупку золотых слитков. И оказалось, что стоимость биткоина на 01.01.2023 – \$16,6 тыс., на 01.12.23 – \$42,5 тыс., а на 01.03.2024 – \$71 тыс., т.е. биткоин стал дороже более чем в 4 раза.

Следующая проблема — энергозатраты.

Общая энергия, расходуемая сегодня на добычу биткойнов (рис. 1), составляет 0,49% потребляемой Китаем энергии, 0,74 % — США, 2,73 % — Россией, 9,40 % — Великобританией и 88,03 % из потребляемых Беларусью 33 млрд кВт·ч [2].

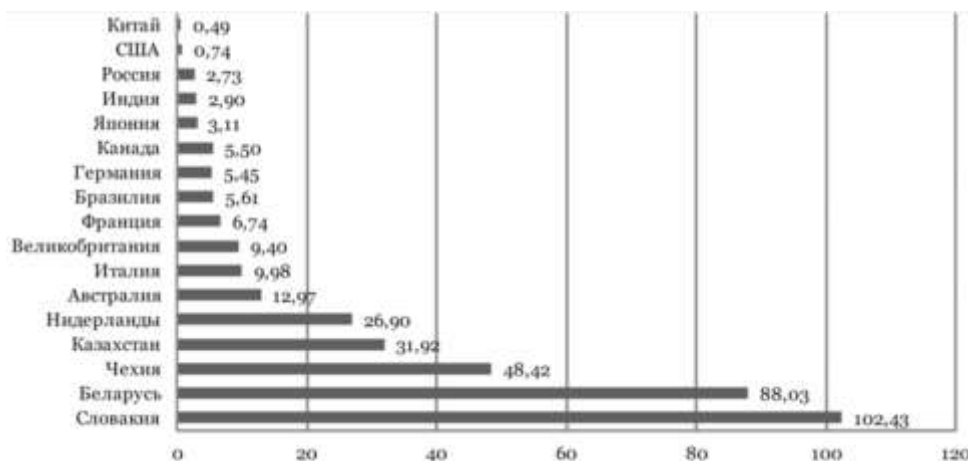


Рисунок 1 – Доля общей энергии, расходуемой на добычу биткойнов, объему потребления электроэнергии некоторых стран, %

Одним из наиболее выгодных проектов в данной сфере стала бы постройка дата-центра для майнинга криптовалюты на территории китайско-белорусского индустриального парка «Великий камень».

В большинстве государств на сегодняшний день не имеется специальных актов о криптовалюте. Вместе с тем одной из первых стран, которая разработала законодательный акт для регулирования криптовалютного рынка, является Республика Беларусь. Этим актом является принятый Декрет Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 № 8 «О развитии цифровой экономики» и соответствующие приложения к нему (далее - Декрет № 8). В Декрете № 8 дается определение понятий криптовалюта, токен, блокчейн, майнинг, смарт-контракт и так далее, что обеспечивает их правовой статус на территории Республики Беларусь. Декретом № 8 также устанавливается порядок деятельности операторов криптоплатформ и обмена криптовалюты, что обеспечивает ее легальность, а также защиту потребителей и инвесторов от различных рисков. Данный законодательный акт является довольно полно разработанным по сравнению с большинством существующих [3].

В соответствии с п. 4 приложения 1 к Декрету № 8 криптовалюта — это биткоин, иной цифровой знак (токен), используемый в международном обороте в качестве универсального средства обмена.

Сегодня не выработано единого подхода к определению сущности криптовалюты. Во-первых, криптовалюта на современном этапе не может быть признана видом денег ни с экономической, ни с юридической точки зрения. Во-вторых, несмотря на значительное сходство цифровой валюты и криптовалюты, существующие отличительные признаки (децентрализация, анонимность и целевое использование криптовалюты, отсутствие регулятора, открытость транзакций) не позволяют отнести последнюю к разновидности цифровой валюты. В-третьих, наличие у криптовалюты всех признаков цифрового актива (цель приобретения - получение прибыли; в основе криптовалют лежат методы криптографии, которые строятся на двоичной системе исчисления; принадлежность конкретному лицу) позволяет сделать вывод о возможности ее отнесения к разновидности цифрового финансового актива.

Отсутствие законодательной базы создает проблему в области признания законными тех или иных сделок с использованием криптовалюты, создает трудности в области применения налогового законодательства. А разрозненность и отсутствие контроля выпуска и движения криптовалют государственными органами либо иными субъектами вследствие анонимности сделок, которая заложена в алгоритм, становятся одной из важнейших причин использования криптовалюты в качестве инструмента для мошеннических схем, ухода от налогообложения и других общественно-опасных

деяний, создающих угрозу инновационной и экономической безопасности как граждан, так и страны в целом.

По имеющимся экспертным данным, в настоящее время в мире около 90 % случаев сбыта наркотических средств и психотропных веществ в системе теневого Интернета связаны с использованием криптовалюты. Отсутствие единого универсального подхода к определению криптовалюты, также банковской системы от участия в криптовалютных транзакциях, стимулирует создание и развитие сервисов по конвертации криптовалюты в фиатную валюту. В итоге именно эти сервисы и становятся основой для развития системы легализации преступных доходов. Сейчас более 20 % всех поступающих на конвертацию криптовалют приходят непосредственно из незаконных источников [4]

Говоря о корреляции между наркотизмом и преступным использованием криптовалюты, можно условно выделить два относительно самостоятельных криминальных блока:

– незаконный оборот наркотических средств и психотропных веществ с использованием виртуальной валюты;

– легализация с использованием криптовалюты преступных доходов, полученных в результате незаконного оборота наркотиков.

Использование криптовалюты позволяет существенным образом повысить анонимность и безопасность организаторов противоправного наркотрафика в телекоммуникационных сетях и при этом усложнить правоохранительную деятельность, направленную на выявление, раскрытие и расследование преступлений в этой сфере.

Список используемых источников:

1.Роббек А.Е. «Bitcoin как явление в мировой экономике» // Вестник СВФУ, 2022. № 6. С. 114-118.
2.Кравченко И.М., Постникова М.М. «Криптовалюта: роль в современном мире». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://клубмеу.рф/wp-content/uploads/2015/11/Криптовалюта-Кравченко-Илья-Постников-михаил.pdf/> (дата обращения: 01.02.2023).

3.Воробей, А. Г. Криптовалюты в зарубежном праве и законодательстве Республики Беларусь (Электронный ресурс) / А. В. Воробей // Промышленно-торговое право. - 2023. - № 9. - Режим доступа: <https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/168319/1/316-319.pdf>. – Дата доступа: 15.09.2022.

4.Сидоренко, Э. Л. Наркотики и криптовалюта: мировые криминологические тренды / Э. Л. Сидоренко // Наркоконтроль. - 2023. - № 2. - С. 8-13.

УДК 339.138

10. МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ УЗНАВАЕМОСТИ БРЕНДА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Нейжмак Д.В., студентка гр.074002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Смирнов И.В. – старший преподаватель, магистр эк. наук

Аннотация. Исследование посвящено анализу методов повышения узнаваемости бренда в сети интернет. В работе рассматриваются основные стратегии интернет-маркетинга, включая поисковую оптимизацию (SEO), контент-маркетинг, социальные медиа и другие. Освещается актуальность каждого метода и их влияние на цели и задачи бренда. Также обсуждаются принципы создания эффективной онлайн-стратегии для повышения узнаваемости бренда в интернете. Полученные результаты могут быть полезны для компаний, стремящихся оптимизировать свои маркетинговые усилия и увеличить эффективность продвижения бренда в онлайн-среде.

Ключевые слова: интернет-маркетинг, продвижение, SEO, реклама.

Интернет-маркетинг занял важное место в продвижении бренда. Нельзя игнорировать позиционирование бренда в интернете, ведь современный пользователь ориентируется на наличие раскрученных социальных сетей, большой активности в них, на качественные публикации, на оригинальный и содержательный контент. Если сайт не входит в топ 10 по поисковому запросу, то потенциальный покупатель скорее всего не обратит на него внимания. Умение компании занять почетное место в десятке лучших, говорит о ее успехе, ориентированности на современного потребителя и профессионализме. Благодаря эффективному интернет-маркетингу компании могут легко и быстро установить связь с потенциальными и существующими клиентами, предоставить им полезную информацию, ответить на их вопросы и решить возникающие проблемы.

Важность продвижения и позиционирования бренда компании в Интернете обусловлена ростом числа пользователей сети.

Более 66% всех жителей нашей планеты пользуются интернетом.

Анализ последних данных ITU, GSMA Intelligence, Eurostat показывает, что с января 2023 года число интернет-пользователей выросло на 1,8% (+97 млн новых пользователей) и достигло 5,35 млрд в начале 2024 года.

GSMA Intelligence предоставили данные, в которых отображено, что 69,4% людей в мире сегодня используют мобильные устройства. С начала 2023 года общее количество пользователей мобильных приложений выросло на 138 млн (+2,5%).

По данным Kerios, количество профилей пользователей соцсетей превышает значение в 5 млрд, что эквивалентно 62,3% населения мира. За последний год этот показатель увеличился на 266 млн, в результате чего рост за год составил 5,6%. [1]

Для того, чтобы узнаваемость бренда принесла компании пользу, важно выбрать правильное позиционирование бренда в глазах потребителя. Есть несколько видов узнаваемости:

1. Первый бренд – когда клиенты сразу вспоминают определенную компанию при упоминании категории товаров, что говорит о лидирующей позиции бренда на рынке.

2. Спонтанная осведомленность – целевая аудитория называет бренд наряду с другими представителями рынка при упоминании категории товаров.

3. Осведомленность с подсказкой – клиенты вспоминают бренд только при упоминании о нем или при виде соответствующих атрибутов.

Хорошая способность клиентов вспомнить бренд и его атрибуты указывает на эффективность маркетинговой стратегии и хорошее позиционирование бренда. [2]

Одним из главных преимуществ интернет-маркетинга является возможность анализировать поведение целевой аудитории и адаптироваться к изменяющимся требованиям рынка. Благодаря этому бизнес может создавать более точные профили своих клиентов, а также определять их потребности и предпочтения. Это позволяет компаниям эффективнее конкурировать и удовлетворять потребности своих клиентов, что ведет к большему успеху в условиях цифровой экономики.

Интернет-маркетинг обеспечивает возможность использования различных онлайн-каналов для продвижения продуктов и услуг, таких как социальные сети, блоги и поисковые системы. Это позволяет компаниям добраться до более широкой аудитории и увеличить свою видимость в Интернете.

Разные сферы бизнеса требуют абсолютно разных решений. Именно поэтому интернет-маркетологи комбинируют и тестируют рекламные кампании, выявляя каналы с наибольшей конверсией. Каждый из каналов полного цикла интернет-маркетинга требует наполнения уникальным контентом, который не только привлекательно выглядит, но и максимально полезен для пользователя. Только так интернет-продвижение сможет принести максимальный эффект бизнесу.

Интернет-маркетинг включает в себя разнообразные виды деятельности, такие как контент-маркетинг, развитие и наполнение социальных сетей, поисковая оптимизация и контекстная реклама. Эти методы могут быть эффективно использованы для продвижения бренда, обеспечивая его узнаваемость и привлекая целевую аудиторию через различные каналы онлайн-взаимодействия. Важно выбирать и комбинировать эти инструменты в зависимости от целей компании и потребностей аудитории. [3]



Рисунок 1 – Составляющие интернет-маркетинга

Методы изучения поведенческих паттернов потребителей в онлайн-среде включают веб-аналитику для анализа действий пользователей на сайте, тепловые карты и анализ щелчков для визуализации взаимодействия с контентом, аналитику социальных медиа для изучения активности аудитории, проведение онлайн-опросов и анкет для сбора обратной связи, A/B тестирование для сравнения эффективности различных вариантов, мониторинг социальных медиа и отзывов для анализа обсуждений и мнений, а также использование куки-файлов для анализа поведения пользователей на сайте и предоставления персонализированного контента и рекламы.

Эти методы позволяют маркетологам и исследователям получать ценные данные о предпочтениях и поведении целевой аудитории в онлайн-среде, что в свою очередь помогает оптимизировать маркетинговые стратегии, улучшать пользовательский опыт и достигать более эффективного взаимодействия с потребителями.

Отличный эффект от различных видов интернет-маркетинга для продвижения бренда обусловлен их спецификой и целевой аудиторией: например, поисковая оптимизация (SEO) может обеспечить стабильный органический трафик, в то время как платная реклама (PPC) обеспечивает быстрый результат и точную целевую аудиторию; контент-маркетинг улучшает вовлеченность аудитории через полезный контент, а социальные медиа обеспечивают возможность взаимодействия с потребителями на платформах, где они уже активны. Каждый из этих методов имеет свои особенности и преимущества, которые могут быть эффективно использованы в зависимости от целей и стратегии бренда.

Специалисты разных стран и культур по-разному подходят к продвижению в сети. Сравнение по лидирующим в маркетинге странам:

1. Япония делает большой упор делается именно на продвижение в интернете. Ключевыми элементами японского маркетинга являются: приоритетность клиента, творческий подход и использование информационных технологий. Японцы делают упор на том, чтобы максимально удовлетворить клиента, а не просто заработать.[4]

2. США. Именно Америка является ярким примером маркетингового креатива. Маркетологи местного рынка точно знают своего потребителя, вовсю пользуются методами обратной связи, а также используют новейшие технологии для продвижения. [5]

3. Россия. Здесь интернет-маркетинг только набирает обороты и активно развивается во всех сферах, где ярко выражена жесткая конкуренция за клиента (услуги, общественное питание, медицина, банки и т.д.). Еще не все российские компании осознали значимость и эффективность онлайн-маркетинга, но крупные игроки рынка уже давно настойчиво работают в этом направлении, пополняя бюджет компании. [6]

В каждой из стран маркетологи пытаются создать положительное отношение к брендам, повысить узнаваемость компании и конверсию. Всё это достигается путем использования комплексов каналов продвижения.

Интернет-маркетолог должен тщательно проработать стратегию и план продвижения в сети. Только при грамотном и рациональном подходе вложенные в рекламную компанию средства окупятся. Разные сферы бизнеса требуют абсолютно разных решений. Именно поэтому интернет-маркетологи комбинируют и тестируют рекламные кампании, выявляя каналы с наибольшей конверсией.

10–20 лет назад сложно было представить, что можно изучить характеристики и поведение тысяч покупателей, даже не выходя из кабинета. Теперь можно за пару дней протестировать десяток рекламных креативов на многотысячной аудитории.

Для успешного продвижения бренда в интернете компаниям следует воспользоваться следующими методами:

1. Комплексное продвижение сайтов с использованием SEO включающее аналитику, разработку семантического ядра, внутреннюю и внешнюю оптимизацию, а также анализ поведения пользователей станет незаменимым инструментом для продвижения бренда в сети Интернет.

2. Подключение поисковой и тематической контекстной рекламы поможет повысить охват пользователей и привлечет внимание к компании.

3. Продвижение с помощью SMM в социальных сетях, включающее выбор подходящих для продвижаемого бренда платформ, определение аудитории и разработку соответствующего контента позволит повысить осведомленность о бренде среди пользователей.

4. E-mail рассылка станет рычагом удержания внимания, мотивации к покупке и рекламой бренда.

5. Контент-маркетинг – способ привлечь аудиторию через создание и размещение контента.

6. Видеомаркетинг повышает конверсию, а также, четче передавая эмоции, позволяет создать прочную связь с аудиторией. Качественный видеоконтент может помочь позиционировать компанию как эксперта в своей области, что повышает доверие к бренду у потребителей. [7]

Продвижение бренда в интернете необходимо для увеличения его известности, привлечения внимания и увеличения спроса на продукцию или услуги компании.

В настоящее время интернет-маркетинг становится все более важной составляющей ведения бизнеса. Без использования онлайн-маркетинга компания рискует остаться позади своих конкурентов. С помощью интернет-маркетинга компания может добиться большей видимости и привлечь более широкую аудиторию. Онлайн-маркетинг также позволяет более точно нацелить рекламные кампании, чтобы они были более эффективными. Наконец, интернет-маркетинг может помочь компании удержать своих клиентов, создавая лояльность и укрепляя связи с ними. Поэтому компаниям исключительно важно обращать внимание на свое присутствие и взаимодействие с потребителями в интернете.

Список использованных источников:

- [1] Статья «Статистика интернета и соцсетей на 2024 год» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.web-canape.ru/business/statistika-interneta-i-socsetej-na-2024-v-mire-i-v-rossii/#1>
- [2] Статья «Узнаваемость бренда» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/brand-awareness>
- [3] Статья «Как повысить узнаваемость бренда в Интернете» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ratingup.pro/articles/uznavayemost-brenda>
- [4] Статья «Особенности маркетинга в Японии» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://popsters.ru/blog/post/osobennosti-marketinga-v-yaaponii>
- [5] Статья «Специфика интернет-маркетинга в зарубежных странах» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/spetsifika-internet-marketinga-v-zarubezhnyh-stranah>
- [6] Статья «Как менялся интернет-маркетинг в России» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lpgenerator.ru/blog/kak-menyalsya-internet-marketing/>
- [7] Статья «Продвижение бизнеса в интернете» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.promoweb.com/ru/analytics/articles/digital-marketing/podrobnyy-obzor-osnovnykh-sposobov-i-rekomendatsii-prodvizheniyu-biznesa-v-seti/>

УДК 339.138

11. ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТОВ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА ДЛЯ БИЗНЕСА НА РЫНКЕ B2B

Дубаневич П.П., студентка гр.074002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Смирнов И.В. – старший преподаватель, магистр эк. наук

Аннотация. Исследование посвящено анализу особенностей продвижения B2B-компаний в сети Интернет. В работе рассматриваются такие основные инструменты интернет-маркетинга, являющиеся эффективными на рынке B2B, как контент-маркетинг, email-маркетинг, SEO и пр. Освещается актуальность каждого инструмента, а также приводятся примеры их использования в зависимости от целей из задач бизнеса на примере международных компаний рынка B2B.

Ключевые слова. Интернет-маркетинг, бизнес, рынок, продвижение, B2B.

В современном мире интернет-маркетинг стал неотъемлемой частью любого успешного бизнеса. В условиях быстрого темпа технологического развития и постоянного обновления требований рынка, компаниям необходимо адаптироваться и активно использовать новейшие инструменты и технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными. Стоит отметить, что данное утверждение распространяется как на более привычный всем рынок B2C, так и на рынок B2B, который будет рассматриваться далее более подробно.

B2B – это вид взаимодействия между компаниями, когда одна из них предоставляет свой продукт другой. То есть, товары или услуги поставляются не конечным потребителям, а другим поставщикам.

В первую очередь рассмотрим, в чём заключаются особенности работы на B2B рынке:

– Ограниченная ЦА. На рынке B2B клиентов и поставщиков довольно ограниченное количество, преимущественно это юридические лица конкретной ниши.

– Отсутствие импульсивных покупок. Клиент замотивирован сэкономить бюджет, увеличить доход и снизить риски. Поэтому в B2B неэффективно использовать привлекательные заголовки и яркие креативы, играть на эмоциях и пр. Клиент не один раз изучит предложения на рынке, оценит пользу и выгоду каждого из них, прежде чем совершить покупку.

– Уровень экспертности поставщика и место на рынке. В B2B огромную роль играет репутация. Грамотная презентация как товара или услуги, так и самопрезентация бренда зачастую являются ключевыми факторами при принятии решения.

– Высокая стоимость товаров и услуг. Продукт для бизнеса не стоит дешево, как минимум, по причине крупного размера поставок, как максимум – из-за высокого уровня экспертности и качества. B2B продукт часто является высокотехнологичным и затратным в производстве.

– Длительный цикл сделки. На рынке B2B большой процент случаев согласования на каждом из этапов сделки осуществляется на разных уровнях, при этом не упускаются альтернативные варианты, за счет чего цикл от предложения до заключения договора значительно увеличивается.

– Несколько лиц, принимающих решение. Решение о покупке чаще всего принимает не только сотрудник компании, который участвует в переговорах, а и третье лицо (может быть и не одно), оказывающее влияние на решение в компании [1].

Все вышеперечисленные особенности рынка B2B распространяются также и при выводе компаний на электронный рынок, однако и здесь есть свои нюансы:

- высокая стоимость контакта;
- повышенное внимание к качеству работы с аудиторией и росту конверсии;
- сложность и проблематичность выхода на вирусный-маркетинг.

Если раньше компании узнавали друг о друге при помощи "сарафанного радио", то сегодня даже руководитель крупной корпорации первым делом воспользуется поисковой системой или социальной сетью, чтобы изучить потенциального поставщика товаров или услуг. Кроме того, именно посредством интернета осуществляется до- и постпродажное взаимодействие с клиентами, а также привлечение новых клиентов при помощи воронки продаж.

На данный момент сформировалось целое направление в рекламе и продвижении – B2B-маркетинг, который отличается долгосрочностью и отложенным, но очень эффективным результатом. А основным направлением B2B является выстраивание доверительных и прочных деловых отношений с партнером.

Рассмотрим какие инструменты интернет-маркетинга могут помочь достичь максимального эффекта при работе на B2B рынке:

Контент-маркетинг. Для рынка B2B наилучшим образом работают следующие инструменты контент-маркетинга:

– Информация о компании. Сюда входят фото офисов, производства и персонала, история фирмы, награды, лицензии и сертификаты, список клиентов и партнеров – все это упростит самопрезентацию бизнеса, а также повысит доверие ЦА.

– Обзоры и отзывы. Это увеличит степень понимания клиентом вариантов использования продукта, выгоды от его использования, а также увеличит лояльность за счет опыта использования другими клиентами.

– Гостевой постинг и сотрудничество со СМИ крупными инфопорталами. Присутствие сотрудников компании в качестве приглашенных экспертов в тематических интернет-изданиях, участие в интервью, а также ведение блога на популярных площадках позволяет повысить доверие ЦА и узнаваемость бренда, доказать уровень профессионализма.

– Онлайн лекции и вебинары. Проведение онлайн-мероприятий такого рода повышает ознакомленность целевой аудитории о компании, расширяет базу потенциальных клиентов и повышает лояльность аудитории.

Email-маркетинг. Полезная рассылка с новостями, выгодными предложениями, экспертными мнениями, кейсами позволит подчеркнуть экспертность и дать клиенту знать о важных изменениях или событиях. Рассылка может быть направлена как на уже имеющихся партнёров/клиентов, так и на потенциальных, находящихся в базе данных компании, однако стоит помнить о важности правильного составления плана рассылки для разных категорий аудитории.

Оптимизация сайта по SEO и UX/UI. Если официальный веб-ресурс компании не просто стильный, но и функциональный, а также интуитивно понятный и удобный для поиска всей необходимой клиенту информации, это повысит лояльность потенциальных клиентов. А если сайт оптимизирован и продвигается еще и по SEO, ему будут доверять гораздо больше, чем ресурсам, продвигаемым при помощи рекламы [2].

Важно отметить, что в выборе подходящих инструментов интернет-маркетинга предприятию необходимо учитывать свою нишу, целевую аудиторию, конкурентов и другие внешние факторы. Компания должна провести анализ рынка и потенциальных клиентов, чтобы определить, какие инструменты будут наиболее эффективны в достижении своих целей.

Рассмотрим примеры наиболее удачного и необычного использования инструментов интернет-маркетинга B2B компаниями за последние несколько лет, а также проанализируем причины их успешного запуска и масштабной отдачи от целевой аудитории.

1. Серил «Всё за один день» от MailChimp.

MailChimp – это популярная и простая в использовании система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) для малого и среднего бизнеса. Он помогает создавать списки подписчиков и привлекать новых клиентов. Но это не мешает MailChimp создавать собственный интересный и актуальный контент.

В январе 2021 года компания сделала упор на визуальный контент-маркетинг и запустила мини-сериал под названием «Всё за один день», в котором рассказывается о победах и проблемах малого бизнеса. Привлекательные кадровые видеоролики показывают, что MailChimp понимает трудности и победы, с которыми сталкиваются представители малого и среднего бизнеса, что наращивает степень доверия к компании и повышает степень лояльности клиентов. MailChimp воспользовалась возможностью, чтобы показать, что компания понимает свою аудиторию так, как другие не могут. Данный способ поможет покупателю почувствовать себя ближе к компании и бренду.

2. Блог о работе от Atlassian.

Вдохновляющий блог, являющийся инструментом текстового контент-маркетинга, Atlassian Work Life полон историй и советов, призванных привести команду к успеху. Кроме того, блог хорошо оптимизирован и предлагает полезную информацию о построении команды, открывает дискуссии о стиле руководства и опирается на опыт вдохновляющих лидеров со всего мира. Согласно анализу видимости, один из его лучших постов в блоге «Как писать умные цели» привлекает около 60 000 посетителей из поиска в месяц.

Блог рассказывает обо всех аспектах трудовой жизни и учит руководителей и сотрудников чувствовать себя на одной волне. Они также охватывают некоторые из наиболее важных областей, необходимых для сильной командной работы в компании. Внутри каждого поста есть сценарий из реальной жизни, а также контент, который легко читается, точен по пунктам и ценен для читателя.

Atlassian сразу переходит к делу, чтобы удовлетворить намерения искателя, сделав при этом контент полезным, ценным и лёгким для восприятия пользователем, а также используя сценарии из реальной жизни.

3. Сайт о работе и коронавирусе от Monster.

Через месяц после того, как COVID-19 потряс мир, компания Monster запустила сайт, на котором работодатели и работники могут рассказать о работе во время коронавируса. Сайт предоставляет поддержку и рекомендации работникам и работодателям в один из самых сложных периодов в истории. Но Monster не остановился на достигнутом. По мере развития пандемии менялся и сайт. Изначально он предназначался для поддержки соискателей. Аудитория быстро расширилась, и в результате Monster предоставил большой список услуг и работодателям, которые искали основных работников.

Быстро адаптировавшись, Monster добился положительных результатов в своих усилиях по поддержке соискателей и работодателей в периоды острой необходимости путём расширения своих услуг. После внесения этого изменения сайт получает в среднем 2 500 посещений в месяц и CTR 52%.

То есть, другими словами, что компания помогла своим клиентам в трудные времена и сделала своё влияние значимым, не боясь адаптироваться в такие трудные времена.

4. Отчёт о конверсии от Unbounce.

Unbounce – это конструктор целевых страниц. Их отчёт о показателях конверсии представляет собой отдельную страницу, которая помогает маркетологам повысить конверсию. Чтобы получить доступ к отчёту и просмотреть эти данные, вам необходимо заполнить форму, которая находится прямо на этой странице. Отчёт также помогает в обучении маркетологов оптимизации целевых страниц, чтобы лучше охватить свою целевую аудиторию.

Unbounce решил создать онлайн-отчёт в качестве отдельной страницы, а не просто ещё один PDF-файл. Они приводят пример, показывая эффективность хорошо оптимизированных целевых страниц, превращая свой отчёт в целевую страницу. Они также улучшают пользовательский опыт для своих читателей, сохраняя при этом возможность размещать свой контент и генерировать потенциальных клиентов для последующей работы с ними [3].

Данный пример показывает, что быть другим и проявлять творческий подход чрезвычайно важно в наши дни, даже если вы работаете в сфере B2B.

Подводя итоги исследования, можно выделить следующие особенности, являющиеся наиболее важными при выборе инструментов интернет-маркетинга для бизнеса на рынке B2B:

1. Ориентация на долгосрочный результат с отложенным эффектом.
2. Акцент на выстраивание доверительных и прочных деловых отношений с партнером.
3. Учёт в выборе подходящих инструментов интернет-маркетинга ниши компании, её целевой аудитории, конкурентов и других внешних факторов.
4. Выбор инструментов-интернет-маркетинга в зависимости от целей и задач компании.

Помимо этого, важно учитывать эффективность различных инструментов интернет-маркетинга для бизнеса на рынке B2B в зависимости от целей и задач бизнеса:

– Внедрение инструментов контент-маркетинга позволит упростить самопрезентацию бизнеса, повысить доверие ЦА, расширить базу потенциальных клиентов, увеличить степень понимания клиентом вариантов использования продукта, выгоды от его использования, а также увеличить лояльность за счет ознакомления с опытом использования другими клиентами.

– Email-маркетинг позволит подчеркнуть экспертность и дать клиентам и партнёрам знать о важных изменениях или событиях в компании, что укрепит взаимосвязь между ними.

– Оптимизация сайта по SEO и UX/UI расширит базу потенциальных клиентов, а также повысит их лояльность.

Таким образом, можно сказать, что выбор инструментов интернет-маркетинга является критически важным этапом в разработке эффективной стратегии продвижения для бизнеса. В настоящее время Интернет предоставляет огромный выбор инструментов и платформ, которые могут помочь достичь различных целей и задач. Однако, не все инструменты подходят для всех типов бизнеса, поэтому важно тщательно анализировать свои цели, задачи и особенности своей отрасли, прежде чем принимать решение о выборе инструментов интернет-маркетинга.

Список использованных источников:

1. Акулич, И.Л. *Маркетинг* / И.Л. Акулич. – 6-е изд. - Минск: Вышэйшая школа, 2016. – 212 с.
2. Баранова, Е.А. *Интернет-маркетинг: стратегии и тактики* / А.Е. Баранова – Издательский дом «Вильямс», 2018. – 138 с.
3. Кузин, А.П. *Как продавать, когда не покупают. Три мощнейших инструмента продаж на B2B-рынках* / А.П. Кузин – Издательство «Питер», 2023. – 53 с.

УДК 339.138

12. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССА ПРИВЛЕЧЕНИЯ КЛИЕНТОВ С ПОМОЩЬЮ SEO ОПТИМИЗАЦИИ ВЕБ-САЙТА

Ломако Е.Г., студентка гр.074002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Смирнов И.В. – старший преподаватель, магистр эк. наук

Аннотация. Актуальность темы работы обусловлена тем, что в условиях растущей конкуренции и стремительного развития интернет-технологий, вопрос продвижения в поисковых системах становится критически важным для веб-ресурсов, бизнеса и маркетинговых специалистов. Данная работа посвящена анализу стратегий и методов продвижения в поисковых системах. Основной фокус исследования будет сосредоточен на эффективности и различиях в использовании SEO оптимизации, которая является основным инструментом для улучшения видимости и рейтинга в результатах поиска.

Ключевые слова: продвижение, SEO, веб-сайт, поисковые системы, интернет-маркетинг, факторы ранжирования.

Поисковое продвижение является важным инструментом в интернет-маркетинге, позволяющим улучшить видимость и ранжирование веб-сайта в поисковых системах, таких как Google, Яндекс и другие. Эффективная SEO оптимизация может значительно увеличить трафик на веб-сайт и привлечь больше потенциальных клиентов.

С развитием поисковых систем и повышением важности SEO (Search Engine Optimization) владельцы веб-ресурсов стали использовать различные методы и стратегии для продвижения своих сайтов. Они исследовали алгоритмы поисковых систем, чтобы понять, какие факторы влияют на ранжирование страниц. Ключевые слова, контент, ссылки, заголовки страницы, пользовательский опыт - все это стало объектом внимания и оптимизации.

Поисковые системы сейчас гораздо более интеллектуальные и учитывают все больше факторов при ранжировании страниц. Введение алгоритмов, таких как Panda, Penguin и Hummingbird в Google, и ТИЦ (тематический индекс цитирования) в Яндекс, сделали продвижение в поисковых системах более сложным и требующим комплексного подхода [1].

С развитием социальных медиа и мобильных устройств продвижение в поисковых системах стало еще более разнообразным и сложным. Компании начали учитывать социальные сигналы, такие как лайки, репосты и комментарии, при оптимизации своих ресурсов. Наличие мобильных версий сайта также стало важным аспектом, учитывая растущую популярность смартфонов и планшетов.

В настоящее время продвижение в поисковых системах является сложным и динамичным процессом. Владельцы сайтов и компании должны постоянно отслеживать изменения в алгоритмах поисковых систем и адаптировать свои стратегии продвижения. Важно создавать качественный и

полезный контент, улучшать пользовательский опыт, строить естественные и качественные ссылки и использовать социальные сети для продвижения своих ресурсов [2].

Для эффективного продвижения и ранжирования в выдаче ПС необходимо определить цели, которых вы хотите добиться для своего бизнеса или веб-ресурса. Давайте рассмотрим основные и наиболее популярные цели, которые обычно ставят перед собой компании:

1. **Позиции.** Имеется ввиду рост позиций по определенным ключевым запросам до топ-10, с целью улучшения видимости ресурса. Это одна из наиболее популярных целей, которая подходит интернет-магазинам и сайтам с услугами. Чаще всего семантическое ядро собирается для ограниченного числа страниц, чтобы уделить внимание и проработать наиболее важные направления для компании.
2. **Трафик.** Цель заключается в увеличении количества посетителей сайта и актуальна для больших интернет-магазинов и информационных сайтов. Преимущество — полная проработка проекта, недостаток — внимание распыляется на огромное количество разделов, которое нужно увеличивать.

На практике же, две эти цели достаточно сильно связаны друг с другом: при увеличении позиций в выдаче, увеличивается и трафик на ту или иную страницу сайта. Соответственно, для увеличения видимости и привлечения трафика на веб-ресурс, необходимо расти в позициях. На рост позиций влияют различные факторы ранжирования поисковых систем, которые «сортируют» сайты в поисковой выдаче в зависимости от их релевантности запросам пользователей. Есть достаточно много факторов ранжирования, и все из них важны, но важно правильно определять их приоритетность, дабы избежать работы, которая приносит мало результата. Давайте подробнее рассмотрим факторы, влияющие на ранжирование веб-ресурсов.

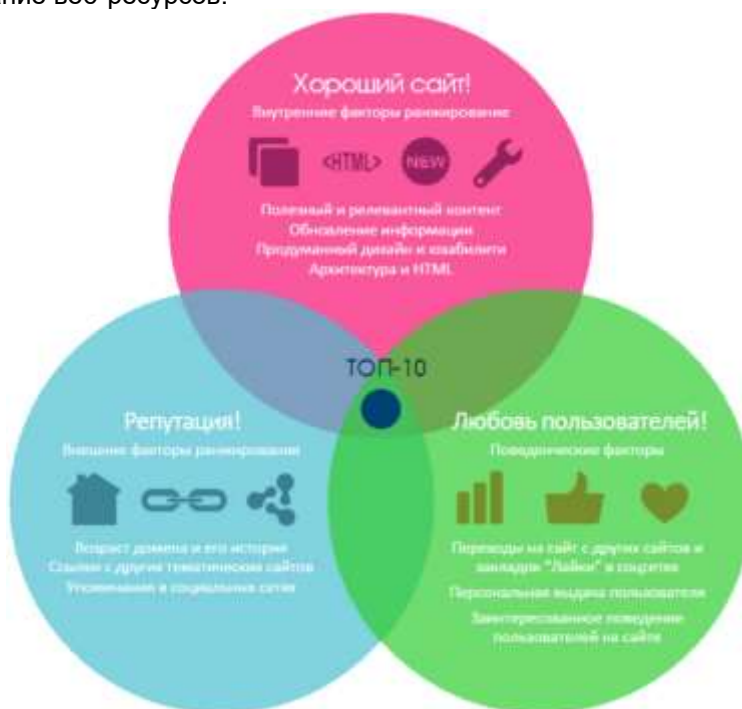


Рисунок 1 – Факторы ранжирования сайтов

Как уже стало понятно, распределение позиций строится на основе релевантности отдельного ресурса.

Релевантность, как правило, является функцией от набора переменных (т.е. факторов). В виде факторов берутся различные числовые характеристики, которые должны помогать различать релевантные веб-ресурсы и неподходящие под запрос пользователя. Во многих поисковых системах итоговая функция релевантности – это достаточно простая комбинация небольшого количества факторов – 5-15 штук [3].

Стратегия SEO продвижения выбирается в зависимости от множества факторов. Но первоочередным является составление плана работ, с выявлением наиболее приоритетных к выполнению задач, которые больше повлияют на рост веб-ресурса в поисковой выдаче.

Безусловно, лучшей стратегией будет постепенная проработка всех факторов, которые могут повлиять на ранжирование вашего ресурса. Но также важно уметь правильно определять

приоритетность задач, которые повлияют больше, чем другие, потому что не всегда получается проработать веб-сайт «со всех сторон».

Еще одним важным фактором при выборе стратегии является сам тип вашего сайта: информационный или коммерческий. Даже если выдача коммерческая, учитывайте род деятельности: на сайте могут продаваться как товары, так и услуги. При таком, казалось бы, не сильном различии выбор стратегии и более приоритетных задач может отличаться.

Важно, также учитывать в какой сфере продвигается ваш сайт, учесть особенности регионов и привычные им методы продвижения. Например, в странах СНГ большое количество времени уделяется проработке тегов (title, h1 и description), которые вкратце позволяют понять, о чем ваш сайт и подходит ли он тому или иному пользователю. В то же время, в США, больше времени предпочитают отдавать за купке платных ссылок на специализированных биржах, чтобы увеличить общий вес страницы.

Кроме всего выше перечисленного, SEO-специалистам важно следить за обновлениями поисковых систем и изменения в их рабочей среде. Такая область, как продвижение веб-ресурсов имеет свойство быстро изменяться вслед за передовыми технологиями. Помимо этого, сами поисковые системы все чаще обновляют свои требования к ресурсам и все тех или иных факторов, влияющих на выведение в ТОП. Всего несколько лет назад, достаточно было закупить множество ссылок на авторитетных ресурсах, и ваш сайт мог выбиться в топ-10. Теперь же, наиболее значимым фактором, в процентном соотношении с остальными, является контент страницы. Ниже, для наглядности опишу приблизительную значимость факторов.

- Текстовые (контент) – 40%;
- Поведенческие (время, проведенное на сайте; глубина просмотра и тд.) – 30%;
- Ссылочное (внешние ссылочные связи сайта) – 15%;
- Технические (скорость загрузки страницы; коды ответа сервера и тд.) – 15% [4].

Соблюдение правил поисковых систем, планомерная работа над сайтом и улучшение его показателей являются важными факторами для достижения высокого ранжирования в выдаче поисковых систем. Эти действия помогают привлечь больше пользователей и постепенно увеличивать объемы посещений веб-сайта.

Оптимизация ресурса в Интернете, согласно требованиям поисковых систем, позволяет создать структурированную и информативную платформу, которая лучше отвечает на запросы пользователей. Путем анализа ключевых слов и их включения в контент и мета-теги, можно повысить релевантность сайта для целевой аудитории.

Подытожив, можно выделить несколько основных моментов, на которые крайне важно обратить свое внимание при выборе стратегии продвижения:

1. Создание своей компании и коммерциализация идеи в дальнейшем, очень сложный процесс, и в каждом бизнесе есть свои нюансы. Именно поэтому крайне важно разобраться в роде деятельности фирмы, которая хочет продвинуть свой веб-сайт, а также изучить нишу, в которой оперирует компания.
2. Не забывайте о приоритизации задач и выделения тех, которые не терпят отлагательств. Это поможет вам избежать неэффективной работы и не распылять свое внимание сразу на множество факторов продвижения.
3. Также, следует напомнить, про то, что любой специалист в сфере продвижения, обязан постоянно следить за обновлениями поисковых систем, чтобы не упустить важную информацию, которая может повлиять на процесс ранжирования.

Все эти действия направлены на создание веб-ресурса, который будет соответствовать требованиям поисковых систем и будет лучше виден для пользователей. Регулярное обновление и анализ показателей сайта, мониторинг конкурентов и адаптация стратегии SEO оптимизации помогут с увеличением посещаемости и ростом числа пользователей.

Список использованных источников:

[1] Мелькин Никита «Искусство продвижения сайта. Полный курс SEO: от идеи до первых клиентов» / 2017.

[2] SEO продвижение: эффективные стратегии и методы, история и интересные факты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/u/2066555-digital-agentstvo-go495/752348-seo-prodvizhenie-effektivnye-strategii-i-metody-istoriya-i-interesnye-fakty>

[3] Ранжирование сайта – все факторы Яндекс и Google [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.rush-agency.ru/blog/ranzhirovanie-sajta-vse-factory-vandeks-i-google/>

[4] Факторы ранжирования сайтов [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://www.ashmanov.com/education/articles/factory-ranzhirovaniya/>

УДК 339.138

13. РАЗВИТИЕ БРЕНДА НА ПРИМЕРЕ «I CAN»

Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лазаревич И. М. – канд. экон. наук, доц.

Аннотация. В современном мире развитие бренда имеет ключевое значение для компаний, поскольку помогает создать узнаваемость, доверие и лояльность у потребителей, выделиться на фоне конкурентов, привлечь новых клиентов, установить высокую цену за продукт или услугу и обеспечить конкурентное преимущество на рынке.

Ключевые слова. Бренд, брендинг, маркетинговые исследования, стратегии продвижения.

Введение. В современных условиях усиления конкурентной борьбы субъектам бизнеса целесообразно обращать особое внимание на эффективные инструменты маркетинга, в том числе брендинг (основная цель которого состоит в донесение до целевой аудитории сути предложения, оформленного под именем торговой марки и формирования положительного отношения к этой марке).

Основная часть. Конечная цель брендинга – создание условий, позволяющих продавать предмет маркетинга по цене выше, чем средняя цена по рынку. Основные элементы брендинга: товарный знак; рекламные обращения; PR-мероприятия; мероприятия торгового маркетинга и т.д. Часто встречаемыми стратегиями брендинга можно назвать стратегии расширения бренда, территориального брендинга, зонтичного брендинга [1].

Процесс брендинга включает ряд этапов: анализ рыночной ситуации, предпочтений целевой аудитории; аудит текущего состояния бренда; его планирование; затем проектирование; продвижение; мониторинг и оценка эффективности действий бренда; коррекция брендинга [1].

Поскольку бренд является одним из главных средств привлечения покупателей к продукции или услугам, развитие (коррекция) существующего бренда становится одним из наиболее критически важных процессов в управлении бизнесом. Процесс развития бренда включает в себя платформу бренда, управление брендом, визуальную идентичность и графический дизайн. Стратегия определяет, как бренд должен выходить на рынок, в то время как управление брендом контролирует инвестиции, которые компания вкладывает в бренд. Идентичность бренда необходима для распространения концепции и миссии, а графический дизайн помогает отличить компанию от ее конкурентов с помощью логотипа, цветовой гаммы и различных визуальных элементов. Развитие бренда – это многоэтапный процесс, который формирует у клиентов представление о ваших услугах или продуктах и выделяет вас на фоне конкурентов.

Объектом развития послужил бренд «I CAN» ООО «Олрина», расположенный по адресу: город Минск, Связистов 6. Занимаемая площадь 400 кв.м. Включает семейный центр развития и творчества (9 лет), фитнес студию (3,5 года), соляную пещеру (3 года), зооуголок (1 год). Помещения оформлены в ярких и приятных цветах, создавая атмосферу радости и уюта. Контингент – дети и взрослые. Организация предлагает широкий спектр услуг, которые соответствуют потребностям целевой аудитории. Бренд имеет негласную миссию и ценности понятные потребителям, которые отражают его направленность и цели. Дополнительные способы привлечения клиентов – организация праздничные мероприятия на регулярной основе (дни открытых дверей, новогодние представления, вечеринки, посвященные праздникам, выпускные для групп детских садов и начальных классов, тематические дни рождения и многое др.). Штат сотрудников насчитывает более 30 квалифицированных педагогов и сотрудников. Время работы: с 8.00 до 21.00.

Состав предоставляемых услуг:

– фитнес студии: пилатес, зумба, стретчинг, TRX, йогалатес, хатха-йога, современные танцы, fit-mix, женская пластика, детская йога, step аэробика, хореография, силовой тренинг, ушу;

– семейный центр: программы: мама и малыш, игровая комната, монтессори, умники и умницы, ментальная арифметика, English, программирование scratch, шахматы, детский и взрослый вокал, психолог, бильярд, игроклуб, изостудия, тестопластика, каллиграфия, скетчинг, актерское мастерство, столярная мастерская, валяние из шерсти, тренинги по безопасности, лагерь на каникулах;

– соляная пещера: процедуры оздоровления. Помещение снабжено 4 тоннами соли (на полу и стенах), специальным аппаратом, выделяющим ионы соли, 8 лежаков с покрывалами и подушками для комфортного проведения. Имеется детская зона в виде замка с большим количеством игрушек,

дорожка к замку из кирпичиков гималайской соли, световая песочница, телевизор и приятные подсветки по всей округности помещения;

– зооуголок: дети и взрослые могут наблюдать за жизнью, повадками, покормить, погладить млекопитающих: хамелеона, тараканов, красноухих черепахах, кролика, волнистых попугайчиков, бурундука, палочниками, белок дегу, шиншилой, ахатинских улиток и пауков птицеведов. Зооуголок стал уникальным местом в пространстве, привлек новых посетителей, улучшил опыт существующих клиентов и помогает людям узнать больше о животных и природе. Также повышает лояльность к бренду, так как многие домашние питомцы спасены из непорядочных рук. Организация выступает под логотипом, представленным на рисунке 1.



Рисунок 1 – Логотип бренда

По результатам проведенного опроса клиентов сделан вывод о том, что бренд завоевал положительную репутацию и широко известен у жителей района (рисунок 2).



Рисунок 2 – Опрос клиентов о бренде I CAN

Опрос также показал, что большинство клиентов – жители района, в котором расположен центр. Информация распространяется через клиентов. Соляную пещеру посещает в два раза меньше клиентов, нежели фитнес-студию и семейный центр. Востребовано 2-3 направлений услуг у 50% клиентов, 96% опрошенных считают, что у бренда есть миссия, 50% ее сформулировали. Бренд у клиентов ассоциируется с доброжелательностью, уютом, разносторонностью, индивидуальностью (высококвалифицированные сотрудники, удобное расположение, домашняя атмосфера, разнообразие, зооуголок, индивидуальный подход). Недостатки и рекомендации, высказанные опрашиваемыми: реклама в интернете неэффективна, ожидают расширения направлений услуг и модернизацию гардероба. Опрос сотрудников показал высокую лояльность и душевную атмосферу в коллективе. Исходя из анализа бренда выявлены основные проблемы: неэффективная реклама в Интернете, недостаточная осведомленность потенциальных клиентов.

В результате SWOT-анализа были выявлены сильные и слабые стороны бренда (таблица 1).

Таблица 1 – SWOT-анализ для бренда I CAN

Факторы внутренней среды организации	Факторы внешней среды организации
Сильные стороны	Возможности
1. Разнообразие программ развития и творчества для детей всех возрастов.	1. Расширение ассортимента программ и услуг для привлечения новых клиентов.
2. Квалифицированные педагоги и специалисты, работающие с детьми.	2. Партнерство с детскими центрами, платформами и интересными личностями для проведения совместных мероприятий.
3. Удобное расположение центра и хорошо оборудованные помещения.	3. Использование онлайн-платформ для проведения занятий и консультаций.
4. Положительная репутация.	4. Активное продвижение в социальных сетях.
Слабые стороны	Угрозы
1. Высокая конкуренция на рынке развивающихся центров для детей.	1. Сокращение платежеспособности населения может привести к сокращению бюджетов на внешкольное образование и развитие детей.
2. Ограниченный бюджет на маркетинг и рекламу.	2. Появление новых конкурентов на рынке, предлагающих аналогичные услуги.

3. Отсутствие официального сайта.	3. Изменение законодательства или нормативных требований, затрагивающих работу центра.
-----------------------------------	--

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что бренд «I CAN» имеет прочные позиции и хорошие возможности для развития. Однако выявлены и слабые стороны, и угрозы, снижающие эффективность работы.

С целью нивелирования влияния негативных факторов нами разработаны и реализованы следующие мероприятия:

1. Развитие рекламы в социальных сетях у блогеров, так как данное направление имеет ряд преимуществ. Во-первых, она может быть эффективной в достижении целевой аудитории. Блогеры часто имеют большую аудиторию, которая соответствует целевой аудитории компании. Во-вторых, реклама у блогеров может быть более эффективной, чем традиционная реклама, поскольку она может быть более релевантной и интересной для целевой аудитории.

Был выбран вид контента – видео обзор пространства с присутствием ведущего на нескольких видах направлений. В связи с желаемым контентом и спецификой пространства и его целевой аудитории выбран аккаунт в социальной сети «Instagram». Основателями и ведущими выбранного аккаунта «Вместе.by» являются молодые мамы, которые вместе со своими детьми посещают разнообразные семейные места г. Минска и даже Беларуси, рассказывая в «Reels» опыт посещения, особенности совместно с обзором и указанием контактной информации. Был разработан рекламный текст, с описанием направлений в пространстве «I CAN» и уникальностью услуг. С командой «Вместе.by» был обсужден желаемый контент и условия сотрудничества. Одна из ведущих со своими детьми посетила пространство и несколько направлений с подробным обзором.

Рекламный пост собрал 17,9 тыс. просмотров, 222 лайка и комментарии о желании посетить пространство. Такая статистика является хорошей для рекламной публикации на странице «Вместе.by» в «Instagram» [2]. На аккаунт семейного центра добавилось 150 подписчиков [3].

2. Стимулирование увеличения объема предоставленных услуг сотрудников и клиентов путем предоставления скидок, бонусов, специальных акций и мероприятий, программ лояльности. Комплекс мероприятий представлен в табл. 2. и на рис.3 макет подарочного сертификата.

Таблица 2 – Предложения по стимулированию сбыта

Стимулирование сотрудников	Стимулирование клиентов
Внедрение системы поощрения и премирования за высокие результаты работы.	Введение программы лояльности для постоянных клиентов.
Организация большего количества корпоративных мероприятий и мастер-классов для персонала.	Организация специальных акций и мероприятий для семей.
Проведение анкетирования и опросов среди персонала для выявления их потребностей и предложений по улучшению условий труда.	Введение системы обратной связи с клиентами.
Проведение регулярных обучающих программ и тренингов для сотрудников с целью развития их профессиональных навыков.	Внедрение системы бонусов, подарочного сертификата.



Рисунок 3 – Подарочный сертификат [Собственная разработка]

В результате реализации предложенных мероприятий по стимулированию продаж для сотрудников и клиентов создано место для кофе-брейка, чтобы потребители и сотрудники могли насладиться горячими напитками, закусками и десертами во время работы или ожидания начала и конца занятий. Предложения по стимулированию сбыта направлены на привлечение новых клиентов,

удержание существующих и увеличение прибыли. Предоставление скидок, бонусов, специальных акций и мероприятий как для клиентов, так и для сотрудников.

Заключение. Реализация предложенного комплекса мероприятий по улучшению бренда «I CAN» позволит ООО «Олрина» повысить его конкурентоспособность и укрепить позиции на рынке, что в конечном итоге приведет к увеличению числа клиентов и росту прибыли.

Список использованных источников:

1. Записки маркетолога. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_b/branding/. – Дата доступа: 19.01.2024.
2. Страница «Vmeste.by» в «Instagram» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.instagram.com/v_meste.by?igsh=dmZ5c2JkemR1Nmcz. – Дата доступа: 24.03.2024.
3. Страница центра развития и творчества «I can» в «Instagram». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.instagram.com/ican_centre?igsh=OW4wZzNod2Q4d292. – Дата доступа: 24.03.2024.

УДК 338.001.36

14. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ НАЦИОНАЛЬНОГО СТАТИСТИЧЕСКОГО КОМИТЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ BIG DATA

Парфёнов А. В., студент гр.272301, Кудин И. С., студент гр.272301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лазаревич И.М. – канд. экон. наук., доцент

Аннотация: В статье представлены результаты исследования сущности технологии Big Data и возможности ее внедрения при анализе социально-экономических данных Белстат. Описаны основные элементы, методы и инструменты системы анализа данных на основе Big Data, преимущества и недостатки ее использования. В работе предложено решение для внедрения такой системы в Белстат, описан возможный эффект.

Ключевые слова. Технология Big Data, Белстат, аналитика, социально-экономические процессы.

На современном этапе развития, информация является еще одним важным национальным стратегическим ресурсом. В условиях цифровой трансформации общества особую актуальность приобретает оперативное получение информации, способствующей повышению конкурентоспособности экономики страны в целом, субъектов хозяйствования в частности. Технология Big Data, ставшая в наше время неотъемлемой частью информационной инфраструктуры, открыла огромные возможности в сборе, хранении, обработке и анализе данных.

Big Data – это структурированные или неструктурированные массивы данных большого объема, которые обрабатывают при помощи специальных автоматизированных инструментов для статистики, анализа, прогнозов и принятия решений. Big Data характеризуется следующими признаками: объем данных, скорость передачи данных, разнообразие данных, достоверность, ценность, изменчивость. При обработке и анализе данных используются такие инструменты и технологии как: специальное программное обеспечение (NoSQL, MapReduce, Hadoop, R); Data mining; ИИ и нейросети и др. К основным методам анализа Big Data относят: описательную, прогнозную, предписательную, диагностическую аналитику [1]. Эффективное использование данных способствует разработке более точных и адаптивных стратегий поддержки инноваций. Предоставление информации о текущих тенденциях и потребностях рынка позволяет государству и бизнес-сектору выстраивать свои действия в соответствии с динамикой спроса и технологическими изменениями.

Одной из важнейших областей применения технологии Big Data является анализ социально-экономических процессов, которые играют ключевую роль в принятии решений на уровне государства, бизнеса и общества в целом. В различных странах и организациях аналитические системы на основе больших данных демонстрируют свою эффективность. Например, в Соединенных Штатах аналитические системы используются для прогнозирования и предотвращения преступлений, оптимизации городского транспорта и предоставления персонализированных медицинских услуг. В Европейском союзе такие системы помогают в борьбе с финансовым мошенничеством, оптимизации поставок и снабжения, а также в разработке политики общественного здравоохранения.

Big Data открывает новые возможности для Национального статистического комитета Республики Беларусь (Белстат) и его пользователей. Белстат представляет собой независимый при осуществлении государственной статистической деятельности республиканский орган

государственного управления в области государственной статистики, осуществляющий регулирование и управление, а также координацию деятельности других государственных органов в этой области. Подчиняется Президенту Республики Беларусь. Цель работы – удовлетворение потребности в статистической информации различных категорий пользователей (общества, государства, предприятий и международного сообщества) [2].

Белстат сталкивается с различными проблемами в работе с данными, включая их обработку, анализ и интерпретацию. Некоторые из этих проблем включают в себя ограниченные ресурсы, несогласованность данных, отсутствие оперативности и сложности в анализе больших объемов информации. Внедрение новой системы анализа данных на основе Big Data позволит решить эти проблемы, обеспечивая оперативный доступ к качественной и достоверной информации, а также автоматизируя процессы анализа и принятия решений.

Внедрение системы анализа данных на основе Big Data имеет как положительные, так и отрицательные эффекты. Преимущества и недостатки системы для различных категорий пользователей систематизированы в таблице 1.

Внедрение системы анализа данных на основе Big Data для использования статистиками может предоставить государству возможность самостоятельного управления и использования этой информации. Она предоставит ученым и государственным служащим возможность беспрепятственно и наилучшим образом использовать данные для проведения исследований, разработки политик и мониторинга социально-экономического развития.

Таблица 1 – Преимущества и недостатки системы анализа данных на основе Big Data

Преимущества	Недостатки
Увеличение оперативности принятия решений	Зависимость от качества данных, предоставляемых Белстат
Повышение качества предоставляемой информации	Возможные ошибки алгоритмов машинного обучения
Оптимизация процессов управления	Необходимость постоянного обновления и адаптации алгоритмов к изменяющейся ситуации
Повышение конкурентоспособности	Риски приватности данных и конфиденциальности
Автоматизация процессов анализа	Сложности в интерпретации результатов
Рост эффективности деятельности	

Белстат для эффективного применения системы анализа данных на основе Big Data будут целесообразными следующие меры

1. Провести организационное преобразование посредством создания отдельного структурного подразделения, специализирующегося на проведении описательной, прогнозной, предписательной, диагностической аналитической работы.

2. Создать инфраструктуру сбора и хранения данных, обеспечивающую высокопроизводительные и масштабируемые базы данных для хранения больших объемов информации.

3. Совершенствовать механизм сбора данных, включая применение различных источников, таких как открытые источники, API, базы данных и др.

4. Разработать и применить алгоритмы машинного обучения, статистических методов и других аналитических инструментов для обработки и анализа данных.

5. Создать пользовательский интерфейс и инструменты для визуализации результатов анализа данных в понятной и наглядной форме.

6. Разработать системы уведомлений для оперативного оповещения пользователей о важных изменениях и аномалиях в данных.

7. Обеспечить безопасность и конфиденциальность данных во время их хранения, передачи и обработки.

8. Интегрировать новую систему с существующими информационными системами и базами данных для обеспечения совместимости и обмена данными.

9. Обеспечить регулярное обновление и поддержку системы для устранения ошибок, добавления новых функций и адаптации к изменяющимся потребностям и требованиям пользователей.

Становится заметно, что вышеперечисленные меры потребуют определения технических требований к системе, которые будут составлять ее основу. Технические требования должны состоять из необходимых функций, обосновывающих сущность всей системы и являющихся фундаментально важными для достижения поставленной цели.

Система анализа данных на основе Big Data будет способна выявлять как значимые, так и незначительные изменения в исследуемых процессах на временных интервалах различной длины, обеспечивая пользователям более оперативное и точное принятие решений. Данные возможности

должны быть реализованы в полной мере и первую очередь, определяя собой основные функции системы анализа данных. Данные функции являются фундаментальной особенностью самой системы, и их реализация будет важнейшей целью всей работы. Также для повышения эффективности системы и улучшения удобства использования могут быть реализованы дополнительные функции (таблица 2) [3; 4].

Таблица 2 – Основные и дополнительные функции системы анализа данных

Функции	Назначение
Основные	
Оперативный анализ в реальном времени	Осуществление анализа данных в реальном времени для оперативного реагирования на любые изменения факторов
Использование алгоритмов машинного обучения	Автоматическое обнаружение даже незначительных изменений в данных
Быстрый анализ больших объемов данных	Анализ данных в реальном времени для оперативного реагирования на любые изменения факторов
Использование статистических методов и тестов	Проверка статистической значимости обнаруженных изменений для подтверждения в их достоверности и значимости
Визуализация данных	Наглядная демонстрация изменений в статистиках на кратких периодах времени
Оповещения и уведомления	Предоставление пользователю возможности настройки оповещений и уведомлений о любых изменениях в статистиках для оперативного реагирования на них
Дополнительные	
Прогнозирование и моделирование	Прогнозирование будущих тенденций и моделирование различных сценариев на основе загруженных данных
Коллаборативный анализ	Создание возможности для коллективного анализа и обмена опытом между пользователями
Поддержка множества языков и форматов	Доступность для пользователей из разных стран и областей с разными предпочтениями и требованиями
Интеграция с внешними источниками данных	Получение более полной «картины» и улучшение качества анализа данных

Получателями информации системы анализа данных Big Data Белстат могут стать:

1. Правительство Республики Беларусь, министерства и ведомства, эксперты и ученые для проведения мониторинга социально-экономического развития, эффективного принятия решений и разработки программ развития страны.

2. Субъекты предпринимательской деятельности для формирования условий их устойчивого эффективного функционирования и развития.

3. Международные интеграционные объединения. На текущий момент – ЕАЭС при формировании интеграционной статистической системы для проведения сравнительного анализа различных процессов развития стран-участниц Союза.

Оценка затрат и ресурсов, необходимых для внедрения и поддержки новой системы, включая обучение персонала и обновление программного обеспечения, является важным этапом. На стадии внедрения проекта источниками финансирования могут стать бюджетные средства или средства белорусского инновационного фонда. В последующем, расходы по обслуживанию системы могут быть разделены на различные источники и внедрена дифференцированная система оплаты услуг. Например, для государственных институтов – за счет бюджетных средств, тарифы за услуги обеспечивают только окупаемость затрат, для субъектов предпринимательской деятельности – на платной основе по тарифам, окупающим затраты и обеспечивающим эффективную прибыльность.

Таким образом, создание специализированного подразделения Белстат, осуществляющего разработку инфраструктуры для обработки и хранения данных на основе Big Data, аналитическую работу помогут обеспечить высокую эффективность анализа и улучшить оперативность принятия решений национальными институтами различных уровней.

Список использованных источников:

1. Абдирахимов, И. Э. Проблемы и решение в Big Data. // Цифровые технологии в промышленности, 2023.– С.158-163.
2. Задачи и функции Белстат. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/o-belstate_2/sistema-belstata/tsentralnyi-apparat-belstata_4/zadachi-i-funktsii-belstata/. – Дата доступа: 05.03.2024.
3. Кригер, А. Б. Цифровые технологии мониторинга развития аутсорсинга в регионах дальневосточного федерального округа/ А. Б. Кригер, В. В. Ивин, А. С. Боначева // Современные технологии управления, 2021. – С.1-8.
4. Магеррамов, З. Т. Big Data: проблемы, методы анализа, алгоритмы / З. Т. Магеррамов, В.Г. Абдуллаев, А. З. Магеррамова // Радиоэлектроника и информатика. 2017. – С.42-53.

УДК 338.45

15. СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ БРЕНДОВ И ПРОДУКТОВ КОМПАНИЙ

Кебец О.А., Савенок К.С., студенты гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Файзрахманов Ф.М. – д.ф.э. ст. преподаватель

Аннотация. Социальные сети считаются важным инструментом для продвижения брендов и продуктов компаний, так как с развитием информационных технологий и массовым распространением интернета они стали неотъемлемой частью жизни большинства людей. Они предоставляют уникальную возможность для компаний связаться с целевой аудиторией, укрепить рыночные позиции компаний и их брендов.

Ключевые слова. Социальные сети, маркетинг, пользователи, бренд, «Facebook», «Twitter», «Instagram», «TikTok», «Telegram», «Pinterest».

Интернет стремительно социализируется и именно это сейчас является главной тенденцией его развития. На сегодняшний день в нем существуют десятки тысяч самых разных социальных сетей и сервисов: коммуникационных, новостных, профессиональных, графических, блогговых, видео-, фото- и многих других, суммарная аудитория которых насчитывает миллиарды пользователей. Активность, которую демонстрируют люди в социальных сетях, поражает: в наиболее популярных проектах средний пользователь просматривает до ста страниц в день [1]. Так как главная задача маркетинга компаний – быть там, где есть их покупатели, как существующие, так и потенциальные, такая большая и активная сфера не могла не привлечь внимания маркетологов. Поэтому вскоре после появления первых социальных сетей и сервисов («MySpace», «Del.icio.us», «Digg») на них стали проводиться преимущественно рекламные кампании [1].

Ранняя история маркетинга в социальных сетях началась вскоре после того, как социальные сети достигли массовой аудитории. Одной из первых освоенных маркетологами сетей стала принадлежащая Meta Platforms «Facebook». Изначально ее идея заключалась в создании среды, в которой могли бы общаться и взаимодействовать студенты университетов. Со временем сеть, предлагая услуги практически любому человеку в мире, смогла вырасти и расшириться. В 2006 г. «Facebook» значительно расширила свое влияние и к началу 2007 года на сайте было зарегистрировано 12 миллионов активных пользователей [2]. Через год был запущен рекламный кабинет для создания и управления рекламой в сервисах и соцсетях «Facebook Ads». Из простой формы маркетинга в виде флаеров и таргетинга все перешло в хорошо организованную платную маркетинговую платформу. По сути «Facebook» установил шаблон для маркетинга в других социальных сетях [3].

Примерно в то же время начали появляться другие сети, такие как «Twitter» (основана в 2006 г.) и «Instagram» (основана в 2010 г.), которые привлекли внимание маркетологов, как только они увидели впечатляющие цифры их роста.

Новость о появлении сети «Instagram» была оглушительной. Ее размещение имело место на самых авторитетных ресурсах. Волна посетителей оказалась предельной для едва выдерживавших нагрузку серверов. Только за первые несколько дней число скачавших приложение пользователей составило порядка двадцати пяти тысяч [4]. Этот показатель оказался в истории магазина приложений «App Store» компании Apple одним из наиболее высоких. «Instagram» обладает потрясающим потенциалом для маркетологов. Но этот потенциал больше связан с поведением пользователя.

Сообщество «Instagram» является интерактивным. Это означает, что диалог между пользователями и их подписчиками происходит в режиме реального времени. Блоггеры извлекают выгоду при помощи своего контента, продвигают свои аккаунты путем поиска аудитории среди других крупных блоггеров, занимаются взаимным PR и покупкой рекламы. За последние несколько лет «Instagram» превратился из платформы для демонстрации статуса и достижений в полезную для бизнеса социальную сеть. С каждым годом маркетологи открывают новые способы привлечения клиентов в данной социальной сети, такие как прямые эфиры, цепляющие заголовки и короткие, эстетичные видео. «Instagram» превратился из платформы для демонстрации статуса и достижений в полезную для бизнеса социальную сеть [4].

Одной из самых популярных и перспективных сетей на настоящее время можно назвать «TikTok» китайской компании ByteDance. Она возникла в 2014 г. как приложение «Musical.ly» для создания видео, прямых эфиров и обмена сообщениями. В 2016 г. ByteDance запустила ее версию для китайского рынка под именем «Douyin», и только в 2017 г. представила ее за рубежом под названием «TikTok».

Прорывным для этой социальной сети стал 2019 г. Благодаря агрессивному маркетингу ByteDance и привлекательными возможностями для творчества, «TikTok» стал самым загружаемым приложением, про которое слышали маркетологи во всем мире. Ключевое различие в поведении пользователей в «TikTok» в сравнении с другими социальными сетями заключается в том, что каждый в ней в некоторой степени является инфлюенсером. Сеть основана на идее, что с небольшим творческим потенциалом ее пользователь может резко набрать популярность, что очень привлекательно для тех, кто не считает себя знаменитостью. В «TikTok» сейчас более миллиарда активных пользователей по всему миру [5]. Для сравнения, «Instagram» потребовалось шесть лет с момента ее запуска, чтобы получить такое же количество активных пользователей в месяц, которое «TikTok» удалось достичь менее чем за три года. А «Facebook» для достижения той же отметки потребовалось почти четыре года [6].

Другой, набирающей все большую популярность социальной сетью сейчас является «Telegram». После громких новостей о разглашении «Instagram» данных своих пользователей специальным службам, а также блокировке в некоторых странах, «Telegram» начала набирать обороты и на данный момент огромное количество брендов и компаний стремится использовать и ее в своей маркетинговой деятельности. В 2023 г. количество пользователей этой сети насчитывало более 800 миллионов человек [7]. Одним из преимуществ «Telegram» является ее более качественная аудитория: пользователь может избежать не интересующие его источники и каналы, самостоятельно выбирать и подписываться на нужных экспертов. В связи с этим размещаемые в этой сети рекламные сообщения имеют больший шанс привлечь внимание и вызвать отклик у аудитории.

Также маркетологов привлекает наличие ботов в сети «Telegram». Бот – искусственный интеллект, имитирующий поведение реального человека, с которым пользователь может общаться в чате. Он считывает определенный код и реагирует на каждое отправленное ему сообщение с помощью заданной команды. С помощью бота можно делать рассылки, демонстрировать клиентам товары с их фотографиями и отзывами на них, но основной его задачей являются прямые продажи. Пользователи пользуются ботом чтобы сделать заказ на товар, сам же бот существенно упрощает и ускоряет этот процесс. На данный момент «Telegram» является практически эксклюзивным сочетанием мессенджера и социальной сети, которым люди пользуются чаще, чем любой другой платформой. А значит скорость донесения до целевой аудитории рекламного посыла значительно сокращена и такой возможностью может воспользоваться большинство отечественных и зарубежных брендов [8].

Неожиданной новинкой среди социальных сетей, используемых для продвижения продуктов и брендов, стал интернет-сервис и фотохостинг «Pinterest». В основном сеть используют для поиска вдохновения и создания коллекций. Однако, «Pinterest» также может быть мощным инструментом для продвижения компаний и привлечения новых клиентов. Несмотря на то, что приложение было запущено в 2009 г., пользователи Интернета и маркетологи только сейчас взглянули на него с совершенно другой стороны. Большим преимуществом является то, что целевая аудитория самостоятельно занимается поиском данных участников сети. «Pinterest» может быть использована для создания сильного визуального имиджа бренда. «Pinterest» также является мощным инструментом для повышения осведомленности о продуктах и увеличения трафика на сайты компаний. Также, согласно внутренней статистике компании, 93 % пользователей планируют свои покупки через «Pinterest», а 72 % узнают о новых брендах именно в ней [9]. Загружая вдохновляющие и информативные изображения и видео, а затем добавляя ссылку на сайт компании, публикации могут привлечь потенциальных покупателей ее продукции.

Таким образом, на сегодняшний день социальные сети являются ключевым инструментом в маркетинговых стратегиях компаний, предоставляя им широкие возможности для взаимодействия с аудиторией и продвижения своих продуктов и услуг. Это динамичное развивающееся поле предоставляет маркетологам бесконечные возможности для творчества и адаптации предложений к постоянно меняющимся потребностям пользователей. Выбор социальной сети часто зависит от целевой аудитории, характеристик продукта или услуги, а также от маркетинговой стратегии бренда. Каждая социальная сеть имеет свои особенности и возможности, которые могут быть важны для определенных целей.

Список использованных источников:

1. Халилов, Д. Маркетинг в социальных сетях / Д. Халилов. – Москва: 2013. – 29-30 с.
2. Facebook. Крупнейшая в мире социальная сеть. – Режим доступа: <https://lenta.ru/lib/14196470/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 07.03.2023 г.
3. A brief history of Facebook ads in the world of PPC. – Режим доступа: <https://www.clickguard.com/blog/history-of-facebook-ads/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 07.03.2023 г.
4. Акулич, М. Маркетинг на Instagram / М. Акулич. – Россия: Ridero, 2021. – 12-15 с.
5. Количество пользователей TikTok достигло 1 миллиарда. – Режим доступа: <https://overclockers.ru/blog/anykey911/show/56685/kolichestvo-polzovatelej-tiktok-dostiglo-1-milliarda>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 04.03.2023 г.
6. An In-Depth Look at Marketing on TikTok / A. Battisby. – Режим доступа: <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/an-in-depth-look-at-marketing-on-tiktok>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 04.03.2023 г.
7. Статистика: аудитория Telegram по годам. – Режим доступа: <https://vc.ru/marketing/910889-statistika-auditoriya-telegram-pogodam-noyabr-2023-god>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 07.03.2023 г.
8. Telegram для продвижения брендов: как создавать и развивать каналы или группы / Е.Кузьмина – Режим доступа: <https://rb.ru/opinion/telegram-for-promotion/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 07.03.2023 г.
9. Pinterest для бизнеса: как продвигаться и получить трафик. – Режим доступа: <https://delaumoney.medium.com/pinterest-dlya-biznesa-kak-prodvigatsya-i-poluchit-trafik-e929311c20de>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 07.03.2023 г.

УДК 339.138

16. ТАРГЕТИРОВАННАЯ РЕКЛАМА КАК ФАКТОР ПРИВЛЕЧЕНИЯ НОВЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ПРОГРАММУ ЛОЯЛЬНОСТИ

Апанович А.А., студентка гр.074002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Лазаревич И.М. – доцент кафедры экономики, к.э.н.

Аннотация. В статье рассматривается сущность и алгоритм таргетированной рекламы и возможные эффекты от ее применения в социальных сетях, обоснована необходимость запуска таргетированной рекламы для программы лояльности «Еплюс» ООО «Евроторг», описан алгоритм и эффективность ее реализации.

Ключевые слова. Таргетированная реклама, программа лояльности, социальные сети.

Современная интернет-среда предоставляет беспрецедентные возможности для взаимодействия с аудиторией и развития бизнеса. Одним из ключевых инструментов, используемых компаниями для привлечения и удержания клиентов, является программа лояльности. Программы лояльности позволяют предоставлять клиентам дополнительные бонусы, скидки и привилегии за их преданность бренду. В сети интернет развиваются эффективные методы привлечения пользователей, и одним из таких методов является таргетированная реклама.

Таргетинг – это стратегия маркетинга, позволяющая точно воздействовать на конкретную аудиторию, выбранную по определенным критериям, с целью повышения эффективности рекламных кампаний и увеличения их конверсии.

Основа таргетинга — сбор данных о пользователях с помощью cookie-файлов через социальные сети и другие ресурсы. Собираются данные, которые пользователь указал о себе сам, – возраст, пол, место проживания. А ещё сведения о том, как пользователь ведёт себя в социальной сети: на какие группы и страницы подписан, в каких проявляет активность, какие посты комментирует, какие видео смотрит и так далее. От других ресурсов социальные сети могут получать самые разные данные, например, какие сайты посещал пользователь, какие товары покупал, каким устройством пользовался – компьютером или смартфоном.

Вся собранная соцсетями информация попадает в их базы данных. Когда рекламодатель запускает таргетированную рекламу, алгоритмы ищут в такой базе пользователей, подходящих под важные для рекламодателя критерии. Им и показывают объявления [1].

Возможные эффекты от применения таргетированной рекламы:

Повышение конверсии: таргетированная реклама демонстрирует рекламные объявления только заинтересованным потребителям. Это увеличивает шансы на совершение желаемого действия, такого как покупка продукта или подписка на услугу. Таким образом, это повышает конверсию, а значит — эффективность рекламной кампании.

Повышение релевантности: таргетинг в Телеграм, Instagram и в других социальных сетях позволяет более точно определить, кому именно будет показываться реклама. Можно настраивать параметры, такие как: географическое местоположение, возраст, пол, интересы и поведение пользователей. Это гарантия того, чтобы попадете точно в цель — в свою аудиторию. Таким образом, создаются более релевантные объявления, которые больше заинтересуют потребителей и повысят вероятность реакции на них.

Экономия рекламного бюджета: таргетированная реклама позволяет использовать рекламный бюджет более эффективно. Возможен выбор определенных параметров и таким образом оптимизирована доставка объявлений только тем пользователям, которые с большой долей вероятности заинтересованы в продукте или услуге. Это сокращает расходы на нерелевантную аудиторию и повышает отдачу от рекламной кампании.

Создание персонализированных объявлений: есть возможность создавать персонализированные рекламные объявления, которые отвечают интересам и потребностям конкретных пользователей. Это повышает шансы привлечь внимание целевой аудитории и вызвать положительную реакцию у аудитории.

Измерение и оптимизация результатов: таргетинг позволяет легко отслеживать и измерять результаты рекламных кампаний. Возможен анализ данных о кликах и конверсиях, а также какие группы аудитории реагируют на рекламу лучше всего [2].

У каждой площадки есть свои виды таргетированной рекламы. В целом их можно разделить на четыре категории:

1. Графический таргетинг - реклама в виде изображений, которые могут идти без дополнительного текста или с текстом. На каких-то площадках можно показать только одну картинку, на других — несколько. Изображения бывают разного размера, например вертикальные баннеры транслируются в VK Клипах, а квадратные и горизонтальные — в ленте соцсетей или на партнёрских сайтах.

2. Видеотаргетинг - рекламные ролики, которые показываются на площадках, или in-stream формат — реклама внутри других видео. Допустим, это может быть преролл, который демонстрируется перед просмотром основного видео, или видеореклама, всплывающая поверх содержимого страницы. Возможен вариант показа ролика, который пользователь может пропустить, или видео, которые пропустить невозможно. Кроме того, в рекламе мобильных приложений есть rewarded видео — ролик, который необходимо досмотреть до конца, чтобы получить игровую валюту или другой бонус в игре.

3. Аудиотаргетинг - голосовая реклама, которую слышит пользователь во время прослушивания музыки.

4. Текстовый таргетинг - объявления, содержащие только текст. Например, в телеграм возможен только такой формат рекламы [3].

ООО «Евроторг» - это крупнейшая частная компания по количеству сотрудников в Беларуси, ведущая сеть продовольственных магазинов, неоспоримый лидер рынка продовольственного ритейла Беларуси по всем возможным параметрам сравнения: по доле рынка, количеству магазинов, торговой площади, географическому покрытию, узнаваемости и лояльности среди покупателей. ООО «Евроторг» присутствует в 352 населенных пунктах, из которых в более чем 180 является единственным представителем современной розничной торговли. Всего насчитывается 1104 продовольственных магазинов по всей стране, также примерно 10% населения посещает магазины сети ежедневно.

На сегодняшний день основными видами деятельности ООО «Евроторг», согласно Устава компании, является хозяйственная деятельность, направленная на извлечение прибыли: удовлетворение потребностей потребителей предприятий, организаций, учреждений и граждан в производимых Обществом продукции, работах, услугах.

Компания играет важную роль в обеспечении национальной продовольственной безопасности: на долю ритейлера приходится до 40% продаж ключевых категорий продуктов питания в Беларуси (фрукты, крупы, растительное масло и пр.) [4].

Программа лояльности «Еплюс» торговой сети «Евроопт» является крупнейшей в Беларуси, объединяя около 3 миллионов карт. Главное преимущество программы в том, что покупатель получает бонусы за покупку любых товаров, даже акционных и может оплатить с помощью бонусов любые товары. Единственное исключение программы – алкогольные и слабоалкогольные напитки, пиво, табак, подарочные сертификаты и товары, на которые государственными органами установлены предельные минимальные цены. Также покупатели получают скидки на акциях «Красная цена», «Пятница и суббота черных цен» и многих других. Владельцы карты «Еплюс» получают скидки более чем в 1900 магазинах-партнерах программы лояльности. Бонусы начисляются следующим образом: при сумме чека до 20 рублей покупатель получит 0,5 бонуса за каждый полный рубль в чеке, а при сумме от 20 рублей – 1 бонус за каждый полный рубль в чеке.

Для ветеранов и участников Великой Отечественной войны (в т.ч. защитники или жители блокадного Ленинграда, бывшие узники фашистских концлагерей, тюрем, гетто), многодетных семей предусмотрена карта «Еплюс.Добрый процент», для пенсионеров и инвалидов любой группы с понедельника по пятницу с 9:00 до 15:00 – карта «Еплюс.Пенсионная». Покупатели данной категории получают 3 бонуса за каждый рубль вне зависимости от суммы чека.

При использовании программы «Еплюс.Социальная» покупателям предоставляется скидка 10% на социально значимые товары из определенных категорий (мука пшеничная, крупа перловая, говядина, мясо кур, кефир из коровьего молока и др.). При этом ежемесячная сумма покупок с предоставлением скидок не должна превышать размер бюджета прожиточного минимума в среднем на душу населения. Бонусы начисляются и на остальные товары в чеке, кроме алкоголя, табака, подарочных сертификатов и товаров, на которые государственными органами установлены предельные минимальные цены. Механика начисления бонусов такая же как и при использовании обычной бонусной картой. В социальной программе могут участвовать следующие категории граждан: пенсионеры, многодетные семьи, малообеспеченные слои населения в соответствии с законодательством (к малообеспеченным слоям населения относятся лица, получающие государственную адресную социальную помощь в виде ежемесячного социального пособия), инвалиды любой группы, родители детей-инвалидов [5].

Информация о новых и постоянных предложениях от партнеров программы публикуется на сайте eplus.by и в Instagram-аккаунте @eplusby. Информирование посредством сайта – это важный шаг для обеспечения доступности сведений о предложениях, однако нужно признать, что в современном мире

социальные сети становятся основным источником информации для многих пользователей. Именно поэтому развитие Instagram-аккаунта @erplusby становится необходимостью.

Запуск таргетированной рекламы открывает возможности для привлечения новых клиентов и повышения осведомленности покупателей об актуальных предложениях от партнеров. Можно персонализировать предложения для каждого конкретного пользователя, что значительно увеличит вероятность их вовлечения и заинтересованности.

Реализация таргетированной рекламы предполагает 4 этапа, изображенных на рисунке 1.

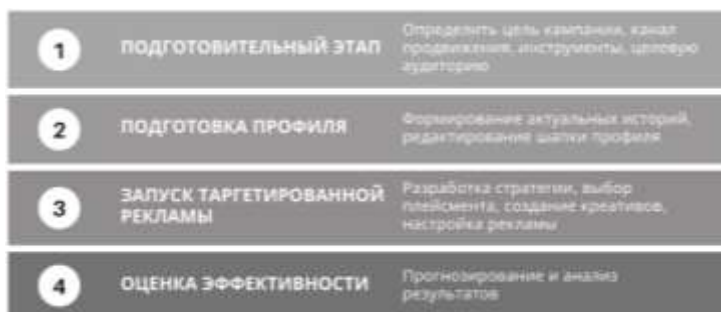


Рисунок 1 – Этапы запуска таргетированной рекламы для «Еплюс»

Первый этап: разработка комплекса мероприятий по запуску таргетированной рекламы для программы лояльности «Еплюс».

Цель: привлечение новых подписчиков, продвижение программы лояльности.

Канал продвижения: Instagram.

Период проведения: май-июнь 2024 года.

Инструмент для управления и настройки таргетированной рекламы: «Ads Manager».

Исходные данные: среднее количество уникальных клиентов, у которых есть карта лояльности «Еплюс» и которые совершают ежемесячно хотя бы 1 транзакцию с картой «Еплюс» - 3 000 000 человек. Количество подписчиков у профиля программы «Еплюс» в Инстаграм – 2 811 человек, вовлеченных аккаунтов – 600, средний охват публикации – 1 200 просмотров [6].

Чтобы создать и запустить рекламную кампанию сначала необходимо собрать информацию о целевой аудитории продвигаемого бизнеса. С этой целью используются сервисы Яндекс. Метрики либо Google.Analytics. Результатом станут данные статистики о поле, возрасте, географии, интересах пользователей сети [7].

Целевая аудитория:

а) преимущественно женщины от 30 до 49 лет, поскольку согласно статистике 68% женщин и лишь 32% мужчин пользуются программой лояльности, и 42,2% от всех пользователей составляют люди от 30 до 49 лет [6], проживающие в крупных городах Беларуси;

б) существующие пользователи, которые еще не используют программу активно или же не знакомы с полным спектром ее преимуществ. Для их привлечения целесообразно использовать данные о предпочтениях и интересах пользователей для создания сегментов, нацеленных на конкретные категории товаров или услуг, предлагаемых в рамках программы «Еплюс».

Запуск таргета через рекламный кабинет Facebook дает больше опций для подбора аудитории, настройки и тестирования объявлений и понятной аналитики результатов. Первоначально следует подготовить «Личный кабинет» в Facebook: зарегистрироваться в Facebook и заполнить профиль корректными данными, — он будет исполнять роль администратора рекламного кабинета. Далее следует создание страницы компании в Facebook и привязка ее к аккаунту Instagram [8]

Настройка рекламы в Ads Manager осуществляется так:

1. настраивается рекламный аккаунт;
2. создается новая рекламная кампания и указывается ее цель;
3. подбирается аудитория и места размещения рекламы для каждой группы объявлений;
4. создаются необходимые объявления;
5. кампания проходит модерацию, после которой рекламу увидят пользователи [9].

Второй этап: подготовка профиля, включая:

– формирование актуальных историй, чтобы создать навигацию. Они могут включать в себя: инструкцию по скачиванию, регистрацию и использование приложения «Еплюс»; отзывы клиентов; истории от лидеров мнений, рассказывающих о преимуществах программы;

– добавление ссылки для скачивания приложения «Еплюс» в шапку профиля.

Третий этап: запуск трех волн рекламных кампаний с различными офферами. Каждая волна будет посвящена раскрытию уникального торгового предложения определенного предложения [10]:

а) первая волна – в качестве плейсмента будут выбраны истории - полноэкранный вертикальный рекламный баннер, который пользователи видят, когда просматривают истории пользователей в Instagram [11] – с брендированными иллюстрациями и уникальным торговым предложением актуальных акций с активной кнопкой-ссылкой для перехода в профиль.

б) во второй волне также в формате историй будут представлены постоянные скидочные предложения от партнеров программы со ссылкой и призывом перейти на профиль программы лояльности.

в) третья волна – в формате «карусель» будет показана подробная инструкция по использованию приложения программы лояльности «Еплус» с ссылкой на скачивание приложения, плейсмент – лента Instagram.

Четвертый этап: оценка эффективности реализации мероприятий. Предполагаемый результат: прирост количества подписчиков на 17%, рекламный охват около 57 000 человек, конверсия 20% (достижение целевого действия – клик по ссылке на аккаунт), количество скачиваний приложения – около 1 000.

Запуск таргетированной рекламы в Instagram для программы лояльности «Еплус» ООО «Евроторг» позволит привлечь новых покупателей и повысить их заинтересованность и осведомленность о всех актуальных предложениях от самой компании, а также от ее партнеров, персонализируя предложения для каждого конкретного пользователя.

Список использованных источников:

1. Что такое таргетированная реклама, как она устроена и сколько можно на ней заработать. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/marketing/chto-takoe-targetirovannaya-reklama-kak-ona-ustroena-i-skolko-tozhno-na-ney-zarabotat/>. – Дата доступа: 27.03.2024.
2. Что такое таргетинг? Руководство по эффективной рекламе. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/746396/>. – Дата доступа: 19.03.2024.
3. Подробный гайд по таргетированной рекламе, или как найти иголку в стоге сена [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-targetirovannaya-reklama/#kak-rabotaet>. – Дата доступа: 28.03.2024.
4. Евроторг: краткий обзор [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ir.eurotorg.by/ru/about-company/eurotorg-snapshot/>. – Дата доступа: 27.03.2024.
5. Бонусная программа «Еплус». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eplus.by/about/>. – Дата доступа: 27.03.2024.
6. Рекламные возможности ООО «Евроторг». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://evroopt.by/wp-content/uploads/about/advertising_Evrotorg_2023.pdf. – Дата доступа: 23.03.2024.
7. Как настроить таргетированную рекламу. Основные этапы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://synergy.ru/akademiya/management/kak_nastroit_targetirovannuyu_reklamu#h_caption_2. – Дата доступа: 29.03.2024.
8. Как запустить таргет рекламу в инстаграм – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://imba.ru/blog-1/kak-zapustit-target-reklamu-v-instagram-109>. – Дата доступа: 25.03.2024.
9. Как запустить рекламу на Facebook и Instagram через Ads Manager – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://serpstat.com/ru/blog/zapusk-reklamy-v-facebook-i-instagram/#s-chego-nachat>. – Дата доступа: 29.03.2024.
10. Спецпроект для Tele2 – продвижение программы лояльности. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marketing-tech.ru/cases/deltaclick/specproyekt-dlya-tele2-prodvizheniye-programmy-loyalnosti/>. – Дата доступа: 23.03.2024.
11. Как таргетировать рекламу в Инстаграм. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smmplanner.com/blog/kak-targhetirovat-rieklamu-v-instagram/#03>. – Дата доступа: 25.03.2024.

17. PWA КАК ТРЕНД РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО БИЗНЕСА

Савчик Д.А., студент гр.174004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Архипова Л.И. – кандидат экономических наук, доцент

Аннотация. Сегодня практически все возможно купить или сделать через мобильное приложение, однако не все компании могут себе его позволить. При этом мобильная разработка обычно привязана к конкретной платформе (iOS или Android), а владельцы магазинов для приложений требуют соблюдения своих правил и взимают комиссии за размещение в них. Альтернативой привычным приложениям являются PWA, которые представляют собой инновационную технологию, оказывающую значительное влияние на развитие цифрового бизнеса.

Ключевые слова. PWA, мобильное приложение, веб-страница, цифровой бизнес.

Progressive Web Application – это технология в разработке, с помощью которой сайт визуально и функционально выглядит как приложение для мобильных устройств, однако это обычная веб-страница, которая открывается в браузере. Это своего рода усовершенствованная версия веб-сайта, полностью адаптивная к различным типам устройств. Прогрессивные веб-приложения могут работать в автономном режиме: согласно определенному расписанию, они отправляют пользователю

уведомления. Чаще всего PWA устанавливаются с сайта компании, однако в последнее время стали появляться целые каталоги, из которых также можно произвести скачивание.

Мобильная разработка – это всегда дорогостоящее мероприятие. В среднем, создание web-приложения из мобильной версии сайта стоит на 70% дешевле, чем разработка полноценного нативного приложения. Благодаря своей природе PWA могут работать в оффлайн-режиме и иметь доступ к различным аппаратным функциям устройства, таким как камера или геолокация. Поскольку PWA – это, по сути, эволюционирующий веб-сайт, где также применяются правила оптимизации для поисковых систем, которые позволяют привлечь дополнительный трафик. PWA-приложения обновляются автоматически и весят меньше, по сравнению с классическими мобильными приложениями (менее 3 мегабайт). Пользователям не нужно занимать лишнюю память на своих девайсах.

Несмотря на рассмотренные выше преимущества, у данной технологии присутствуют и определенные недостатки. PWA-приложения не могут полностью использовать аппаратные возможности девайса, на котором они установлены, а также не могут использовать преимущества всех технологий. Например, в случае с IOS нельзя использовать Face ID и Bluetooth. На Apple отправка push-сообщений проблематична. Люди привыкли загружать приложения из App Store (iOS) или Google Play (Android), а не скачивать их с официальных веб-сайтов. Получается, что версия PWA требует вложений в маркетинговую кампанию по продвижению. Как альтернатива, можно пройти модерацию в каталоге, что не всегда просто. Также, стоит отметить, что у некоторых пользователей могут быть установлены старые версии операционных систем, на которые невозможно загрузить обновления и соответственно использование PWA является невозможным [1].

Прогрессивные веб-приложения (PWA) стали играть важную роль в переопределении пользовательского опыта в различных отраслях, предлагая универсальное решение, которое сочетает в себе доступность веб-приложений и захватывающие функции нативных приложений. Примеры успешного опыта внедрения данной технологии в деятельность международных компаний приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Примеры использования PWA международными компаниями

«AliExpress»	Компания использует веб-приложение, как дополнение к сайту и мобильному приложению. Оно идеально подходит для людей, которые не хотят скачивать приложение, но любят шопинг в этом магазине. AliExpress PWA позволило на 74% увеличить время, которое пользователь проводит в приложении во всех браузерах, а также количество конверсий выросло на 104%.
«Pinterest»	В компании решили создать PWA после того, как узнали, что только 1% посетителей конвертируются в подписки и установки приложений для iOS и Android. После публикации PWA посетители стали проводить в Pinterest на 40 % больше времени, доход от рекламы увеличился на 44%, а вовлеченность на 60%. Это связано с размером приложения: Pinterest PWA весит 150 КБ, в то время как приложение на Android — 19 МБ, а на iOS — 173,1 МБ.
«Uber»	Uber использует PWA технологию, чтобы снизить скорость загрузки приложения на всех устройствах даже при 2G соединении. Это важно для выхода на новые рынки. В итоге сервис открывается за 3 секунды и занимает всего 50 килобайт.
«OLX»	OLX — платформа онлайн-объявлений, которая объединяет людей для покупки, продажи или обмена товарами и услугами. После внедрения данной технологии, показатель повторного взаимодействия для мобильных пользователей вырос на 250%, CTR на 146% и при этом показатель отказов уменьшился на 80%.
Примечание – Источники: [2,3,4 и 5]	

Ряд белорусских компаний, также активно используют данную технологию для упрощения взаимодействия с пользователями мобильных устройств. Например, компания Myfin стала одной из первых среди финансовых сайтов Беларуси, внедривших PWA. При заходе на страницу «Конвертер валют» пользователю предлагается установить приложение Myfin.by на главный экран смартфона [6]. Компания «Fix Price» в январе 2024 года приняла решение о запуске мобильного приложения на территории Беларуси и Казахстана. Необходимо было реализовать пуш-уведомления и возможность списания баллов в программе лояльности. Такого функционала на сайте либо нет, либо он ограничен, а программа лояльности пользуется большим спросом среди покупателей компании. В результате

компания остановилась на PWA, поскольку его можно реализовать значительно быстрее, чем делать полноценное нативное приложение [7]. Многие банки Беларуси также активно используют данную технологию. БелВЭБ создал PWA-приложение для бизнеса – БелВЭБ Бизнес, которое позволяет управлять бизнесом без ограничений 24/7 [8]. «СберБанк Онлайн» активно обновляет свое приложение. С 6 марта 2024 года пользователи PWA-версии «СберБанк Онлайн» имеют возможность быстрого проведения платежей за счет сканирования QR-кода при оплате в дереве АИС «Расчет» (ЕРИП) [9].

Рассмотренные в работе успешные кейсы применения PWA в различных отраслях цифрового бизнеса подтверждают их эффективность и потенциал для увеличения конверсии, удержания пользователей и улучшения маркетинговых стратегий.

Таким образом, в контексте цифровой трансформации предприятий, применение PWA является актуальным и перспективным решением, способным улучшить конкурентоспособность компаний и обеспечить более высокие результаты в цифровом бизнесе.

Список использованных источников:

1. Зачем нужны PWA-приложения: примеры успешного использования // *habr.com.ru*. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/altcraft/articles/750194/> – Дата доступа: 22.03.2024 г.
2. Что такое прогрессивные веб-приложения: подробный ответ // *wezom.com.ua*. – Режим доступа: <https://wezom.com.ua/blog/pwa-prilozheniya-web-progressive-app/> – Дата доступа: 23.03.2024 г.
3. PWA – растущий тренд на рынке приложений // *mediation.ru*. – Режим доступа: <https://mediation.ru/blog/mobilnaya-reklama/pwa-rastushchiy-trend-na-rynke-prilozheniy-kak-ispolzovat-ikh-v-prodvizhenii-tovara-ili-uslugi/> – Дата доступа: 23.03.2024 г.
4. Что такое PWA приложения: успешные примеры // *sostav.ru*. – Режим доступа: <https://www.sostav.ru/blogs/254470/39616/> – Дата доступа: 23.03.2024 г.
5. Внедрение PWA // *docs.aitu.io*. – Режим доступа: <https://docs.aitu.io/aituapps/aitu.apps/getting-started/vnedrenie-pwa> – Дата доступа: 23.03.2024 г.
6. Myfin.by начал взаимодействовать с пользователями как приложение // *myfin.by*. – Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/13450-myfinby-nachal-vzaimodejstvovat-s-polzovatelyami-kak-prilozhenie> – Дата доступа: 24.03.2024 г.
7. Как мы в Fix Price запустили PWA-приложение для Android // *habr.com*. – Режим доступа: https://habr.com/ru/companies/fix_price/articles/790100/ – Дата доступа: 24.03.2024 г.
8. PWA-приложение БелВЭБ Бизнес // *belveb.by*. – Режим доступа: <https://www.belveb.by/small-business/online-service/pwa/> – Дата доступа: 24.03.2024 г.
9. О развитии PWA-версии системы «СберБанк Онлайн» // *sber-bank.by*. – Режим доступа: <https://www.sber-bank.by/new/sbol-06032024/> – Дата доступа: 24.03.2024 г.

18. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ярович А.Г., Мирзалиева М.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Макеева Е.Н. – старший преподаватель

Аннотация. В работе рассмотрена сущность цифровой экономики, основные аспекты, актуальные вопросы развития в Республике Беларусь.

В настоящее время цифровая экономика представляет собой экономическую деятельность, основанную на цифровых и электронных технологиях и включающую в себя электронный бизнес и коммерцию, а также производимые ими товары и услуги. Данное определение можно применить как к экономическим и деловым операциям, совершаемым в Интернете и с помощью цифровых коммуникационных технологий, так к социальным и культурным.

Цифровизация экономики – это повсеместное внедрение цифровых технологий в экономику. Это явление вызвано стремительным развитием информационных технологий, микроэлектроники и коммуникаций в большинстве стран мира. Цифровизация экономики – это глобальный процесс. Разработка передовых производственных технологий (ППТ), сквозных информационных технологий, нейротехнологий, интернета вещей и искусственного интеллекта.

В Беларуси для проведения цифровизации принят ряд нормативно-правовых актов: Декрет №8 «О развитии цифровых технологий», Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2020 гг., Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016-2020 гг. 21 декабря 2017 г. Президент Республики Беларусь подписал Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики» (далее – Декрет). Этот правовой акт получил неформальное название «Декрет о ПВТ 2.0».

Парк высоких технологий – ключевой институт цифровых преобразований в стране. Неоднократно вставал вопрос о создании министерства цифровой экономики, планируется учреждение IT-вуза. Однако если анализировать нормативно-правовые акты, и, в частности, программу развития цифровой экономики, то можно заметить, что главный акцент в развитии и внедрении цифровых технологий сделан в сторону создания информационно-коммуникативной инфраструктуры и условий для электронной коммуникации между государственными органами, бизнес-сообществом и гражданами. Несмотря на то, что программой предусмотрено создание в стране цифровой инфраструктуры, отсутствуют положения, предусматривающие внедрение и развитие цифровых технологий в промышленность (по такому пути развития цифровой экономики идут сегодня практически все передовые страны) и сельское хозяйство; касающиеся внедрения технологий IoT, больших данных и искусственного интеллекта; предусматривающие создание посредством цифровых трансформаций новых рабочих мест и развития цифровой компетентности и грамотности среди населения.

В Беларуси 74% населения, по данным на 1 января 2020 г., являются пользователями интернета (среднее количество пользователей в Северной Европе и Северной Америке – 95%, самые низкие показатели в Средней и Восточной Африке – 26%; белорусский показатель аналогичен среднему по Латинской Америке). 73% от общего количества пользователей сети заходит в интернет каждый день. Средняя скорость фиксированного интернет-соединения – 39 Мбит/с (среднее значение в мире – 54 Мбит/с), мобильного – 11,99 Мбит/с (в мире – 25 Мбит/с).

По данным Национального статистического комитета 83% городского и 67,9% сельского населения имеют доступ к интернету. Общее количество мобильных абонентов в Беларуси – 11,87 млн. (126%), доступ к 3G и 4G имеет 62% абонентов (в мире 67%).

В развитии цифровой экономики Республики Беларусь можно выделить несколько актуальных вопросов:

1. Кибербезопасность: Обеспечение безопасности в цифровой среде, защита от киберугроз, включая кибератаки, утечки данных и кибершпионаж.

Президент Беларуси Александр Лукашенко 14 февраля подписал Указ № 40 "О кибербезопасности".

Документом определяется правовая основа создания и функционирования национальной системы обеспечения кибербезопасности, предусматривающей формирование комплексного многоуровневого механизма противодействия кибератакам на государственные органы и организации, критическую информационную инфраструктуру. В частности, конкретизированы функции и задачи по обеспечению кибербезопасности государственных органов и иных организаций, закреплена персональная ответственность их руководителей, а также определены владельцы критически важных объектов информатизации, обеспечивающие первоочередное создание центров кибербезопасности.

2. Инновации и стартапы: Поддержка инноваций, развитие стартап-сообщества и создание благоприятной среды для развития цифровых технологий.

Президент Беларуси Александр Лукашенко подписал 19 сентября Указ № 331 "Об инновационных проектах", которым утверждается использование средств республиканского централизованного инновационного фонда в рамках реализации проектов Государственной программы инновационного развития Беларуси на 2021 - 2025 годы.

Проекты направлены на создание производств нового поколения в области машиностроения, фармацевтической промышленности, на оказание высокотехнологичной кардиохирургической помощи. Принятие Указа будет способствовать развитию инновационной деятельности, выполнению проектов социальной направленности и импортозамещению.

3. Цифровая инфраструктура государства: Развитие государственных цифровых сервисов, внедрение электронного правительства (e-Government) для улучшения качества жизни граждан и повышения эффективности государственного управления.

В «Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 годы» одной из задач является вхождение в число первых 50 стран в индексе электронного участия ООН. При этом доля административных процедур и государственных услуг, оказываемых в электронном виде в 2022 году, должна составить не менее 75%. Государственной программой «Цифровое развитие Беларуси» на 2021 – 2025 годы предусмотрено развитие технологий электронного правительства, в частности модернизация цифровых сервисов и создание новых будет строиться на принципах их проактивности и комплексности предоставления. Нормативная правовая база.

Следует отметить, что есть комплекс ограничивающих технических, правовых, организационных, экономических и других факторов, ключевыми являются:

- недостаточная разработанность законодательства и отсутствие системной программы цифровизации страны;
- высокая стоимость технологий;
- отсутствие достаточного количества квалифицированных кадров и недооценка роли развития цифровых компетенций среди населения;

– отсутствие достаточного количества квалифицированных кадров, а также невысокий уровень цифровой грамотности среди населения. Разрешать данные проблемы придется системе образования путем ее трансформаций.

Цифровизация обусловила ускорение процесса глобализации мировой экономики, в которой приоритет отдается активам, создаваемым на основе знаний. Для успешного развития цифровой экономики в Республике Беларусь необходимо обратить внимание на развитие инфраструктуры, образования и кадрового потенциала, кибербезопасности, поддержку инноваций и создание благоприятной регулирующей среды. Эти шаги помогут ускорить цифровую трансформацию, улучшить конкурентоспособность страны и повысить уровень жизни населения.

Список использованных источников:

1. Президент Республик Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-331-ot-19-sentyabrya-2022-g> – Дата доступа: 21.02.2024.

2. Баранов, Д. Н. Сущность и содержание категории «цифровая экономика» Д. Н. Баранов // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Сер. 1, Экономика и управление. – 2018. – No 2 (25). – С. 15- 23.

19. ВЛИЯНИЕ ЧИСТОГО ЭКСПОРТА НА СОВОКУПНЫЙ СПРОС

Ермантович М.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В. И. – старший преподаватель

Аннотация. Данная работа показывает важность чистого экспорта как одной из частей совокупного спроса и его влияние на экономический рост. Анализируются факторы, влияющие на объем чистого экспорта.

Ключевые слова. Чистый экспорт, импорт, экспорт, совокупный спрос, экономический рост.

Экономический рост является важнейшей целью макроэкономической политики государства. В исследовании факторов экономического роста применяются неокейнсинские и посткейнсианские модели роста, основанные на совокупном спросе. В данных моделях двигателем роста выступают инвестиционный, потребительский спрос и чистый экспорт. Чистый экспорт есть разность между величиной экспорта и импорта страны. Чистый экспорт зависит от многих факторов таких как: изменений в условиях внешней торговли, курса национальной валюты, обменных курсов, национального дохода в зарубежных странах и других.

Влияние чистого экспорта может быть неоднозначным. Так со стороны национальных производителей повышение чистого экспорта будет рассматриваться как положительное событие, ведь вместе с этим будет расти конкурентоспособность товаров идущих на экспорт, увеличивать реальный ВВП страны, а также увеличиваться спрос на товары на мировом рынке, однако со стороны потребителей внутреннего рынка страны, увеличение чистого экспорта может означать уменьшение внутреннего спроса на товары производимые для использования на территории данной страны. Величина чистого экспорта может быть либо положительной, либо отрицательной, что указывает на состояние торгового баланса и определяет является ли страна импортёром или экспортером, одновременно с этим положительный чистый экспорт способствует увеличению национального дохода и снижению внешнего долга, а отрицательный наоборот.

После введения пакета санкций 2022 года экспорт в Республике Беларусь существенно сократился.

Таблица 1 – Основные показатели внешней торговли товарами. [3]

	2019	2020	2021	2022
Оборот внешней торговли товарами Республики Беларусь (млн. дол.)	72 432	61 946	81 772	76 837
Экспорт (млн. дол.)	32955	29179	39987	38369
Импорт (млн. дол.)	39477	32767	41785	38468
Чистый экспорт (млн. дол.)	-6522	-3588	-1798	-99

Анализ данных в таблице 1 показывает, что в течение последних 4 лет в Республике Беларусь наблюдается отрицательный чистый экспорт.[1]

В работе проанализирована структура экспорта по странам, а также структура по товарным группам. В структуре товарной корзины произошли изменения. Товарная структура белорусского экспорта включает в себя более тысячи товарных позиций: продукция нефтехимии, машиностроения, металлургии, деревообработки, легкой промышленности, молочная и мясная продукция, мебель, стекло, стекловолокно, цемент. Основу импорта составляют энергоресурсы (нефть и природный газ), сырье, материалы и комплектующее (металлы и изделия из них, сырье для химического производства, части машин), технологическое оборудование.

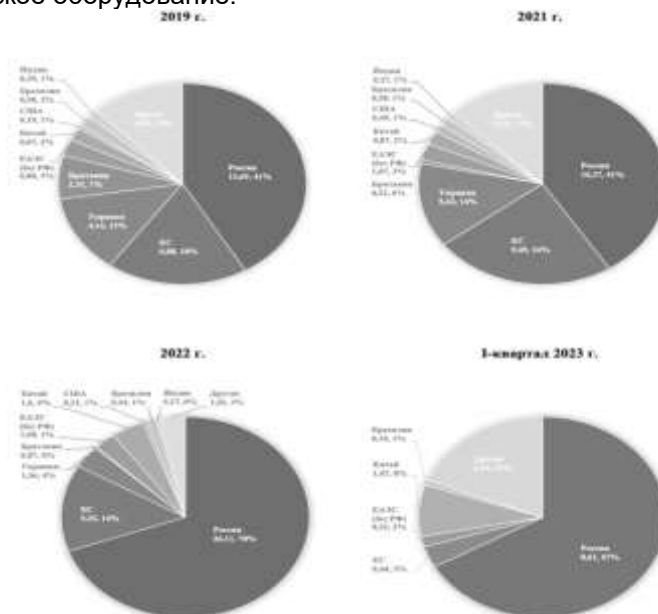


Рисунок 1 – Структура экспорта Беларуси по странам (млрд долл. и %) [5]

Анализ данных диаграмм показывает, что в период с 2019-2021 года наблюдалась стабильность структуры экспорта по странам, где лидирующие места занимали Россия (41%), Украина (13%) и ЕС (14%). Однако после февраля 2022 года против Беларуси были введены пакеты санкций, которые полностью изменили структуру экспорта и привели к прекращению торговых отношений с Украиной, сократили внешнеэкономические договорённости с ЕС и Великобританией. Влияние санкций и торговой блокады со стороны Запада стало ключевым фактором для изменения структуры экспорта и импорта Республики Беларусь. Произошла переориентация рынков на долю России приходится 70 % экспорта, Китая - 8%, ЕС - 3%, ЕАЭС – 2%, Бразилия - 1% и другие страны 19%. В 2022 году белорусская продукция экспортирована на рынки 161 страны. [1] Важнейшую роль в процессе реструктуризации играют совместные программы импортозамещения в Союзном государстве и сотрудничество с Китаем. В результате, убытки на рынках стран ЕС и Украины удалось компенсировать более чем на 80% поставками в дружественные страны, в основном – Россию и Китай. Также в структуре экспорта за последние года начало активно возрастать влияние Китая, так в 2019 году доля Китая в экспорте Республики Беларусь составляла лишь 2 процента, однако уже в первом квартале 2023 года, Китай занимает 8 процентов от экспорта страны.

Экономика каждой страны характеризуется как абсолютными показателями (величина ВВП национального дохода и др.) так и относительными показателями (отношения экспорта к ВВП). Так по данным Европейской экономической комиссии ООН с 2015 по 2021 доля экспорта товаров и услуг в ВВП Республики Беларусь выросла с 58% до 70,8%, что подтверждает общую тенденцию для малых экономик отношение экспорта к ВВП выше, чем в крупных.[2] Исследования А. А. Быкова позволили сделать следующие выводы: чем крупнее экономика, тем больше вклад внутреннего спроса в ВВП. Чем выше доля внутреннего спроса в ВВП, чем ниже импортоёмкость внутреннего спроса и чем больше вклад отечественных товаров и услуг на внутреннем рынке, тем в меньшей степени экономика зависит от экспорта и тем больше возможностей для стимулирования внутреннего спроса без существенного нарушения торгового баланса и наоборот, если вклад экспорта в ВВП высок, высока импортоёмкость и низка доля отечественных продуктов на внутреннем рынке, тогда такая экономика экспортно ориентированная, все макроэкономические показатели зависят от экспорта, возможности для

стимулирования ограничены и этой экономике проще всего развиваться синхронно с внешними рынками, на которые она поставляет свою продукцию.[2]

Список использованных источников:

1. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь 2021-2025 // Министерство экономики Республики Беларусь // Электронный ресурс, Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100292>.
2. Быков А. А. Экономический рост и развитие: учебное пособие // А. А. Быков – Минск: Высшая школа, 2021. – С. 303.
3. Статистический ежегодник Республики Беларусь // Национальный Статистический Комитет Республики Беларусь // https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_78550/, 2023. – С. 274-276.
4. Exports: A Key Component of Aggregate Demand // Интернет блог FasterCapital // Электронный ресурс, Режим доступа: <https://fastercapital.com/content/Net-Exports--A-Key-Component-of-Aggregate-Demand.html>, 2024.
5. Экспорт Белоруссии в условиях внешних ограничений // А. А. Приходько // Россия и новые государства Евразии. 2023. № III (LX). С. 22-36

20. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Жаврид А.А., Сотников А.В., студенты гр. 272303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В.И. – старший преподаватель кафедры экономики

Аннотация. Данная научная работа рассматривает влияние искусственного интеллекта на привлечение инвестиций в контексте цифровой экономики. Ее актуальность обусловлена нестабильностью рыночных условий и объемом данных, где использование ИИ становится определяющим фактором для оптимизации инвестиционных решений и достижения высокой прибыльности. Влияние ИИ на формирование инвестиционного портфеля рассмотрено на примере компании RANKS. Исследование выявляет как преимущества, так и ограничения использования ИИ, подчеркивая необходимость сочетания анализа данных с человеческим экспертным мнением для успешного инвестирования.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, инвестиции, машинное обучение, цифровая экономика, оптимизация решений, привлечение капитала.

С развитием технологий искусственного интеллекта в последние десятилетия финансовые рынки столкнулись с революцией в области анализа и принятия инвестиционных решений. Инвестирование является важным элементом экономической деятельности, позволяющим расширить финансовые возможности и обеспечить будущее благосостояние.

Работа инвестиций основана на простом, но важном принципе: деньги, которые вы вложите сегодня, будут приносить вам прибыль или доход в будущем.

Чтобы инвестиции работали, нужно выбрать подходящий актив или инструмент для вложения средств. После выбора инвестиционного инструмента инвестор вкладывает в него свои деньги или другие активы. Цель состоит в том, чтобы этот инвестиционный актив рос в стоимости или приносил доход в виде дивидендов, процентов или арендной платы. Для того чтобы инвестиции приносили прибыль, важно правильно управлять портфелем инвестиций. Это включает в себя регулярный мониторинг рынков, анализ экономических и финансовых данных, принятие обоснованных инвестиционных решений и, при необходимости, перебалансировку портфеля [1]. Однако, несмотря на потенциальные выгоды, инвестирование сопряжено с риском потери капитала, что подчеркивает важность грамотного планирования, анализа и принятия инвестиционных решений.

Одной из основных областей применения искусственного интеллекта в инвестиционном анализе является машинное обучение. Машинное обучение – это один из видов искусственного интеллекта, который использует сложные алгоритмы для быстрой обработки огромных объемов данных [2]. Затем машина использует эти данные для составления прогнозов, сбора информации и обучения.

Машинное обучение позволяет анализировать большие объемы данных из различных источников, таких как исторические цены акций, финансовые отчеты компаний, новостные статьи и социальные медиа и использовать их для создания прогнозов о будущих движениях цен. Это позволяет выявлять скрытые закономерности и паттерны, а также поскольку машинное обучение работает исключительно на основе выходных данных, оно может выявить нюансы, которые аналитик может упустить. С помощью алгоритмов машинного обучения ИИ может прогнозировать будущие изменения на финансовых рынках, что позволяет предвидеть потенциальные риски и принимать соответствующие меры заблаговременно.

Алгоритмы машинного обучения могут помочь в определении оптимального состава портфеля, распределении активов и реакции на изменения на рынке с целью максимизации доходности и минимизации рисков. Для иллюстрации влияния искусственного интеллекта на формирование портфеля, рассмотрим компанию Ranks Group. Они специализируются на предоставлении услуг по

созданию модельных автоматических портфелей с применением технологий искусственного интеллекта для инвесторов из различных стран [3]. Ranks Group разрабатывают портфели с учетом потребностей инвесторов, которые ищут интересные и доходные идеи, но не имеют достаточных ресурсов или экспертизы для анализа компаний и рынков самостоятельно. Важно отметить, что в каждом портфеле отбираются лучшие компании с высоким потенциалом роста и стабильной финансовой позицией. На основе методики Ranks возможно более детально рассмотреть структуру активов по отраслям (см. рисунок 1).

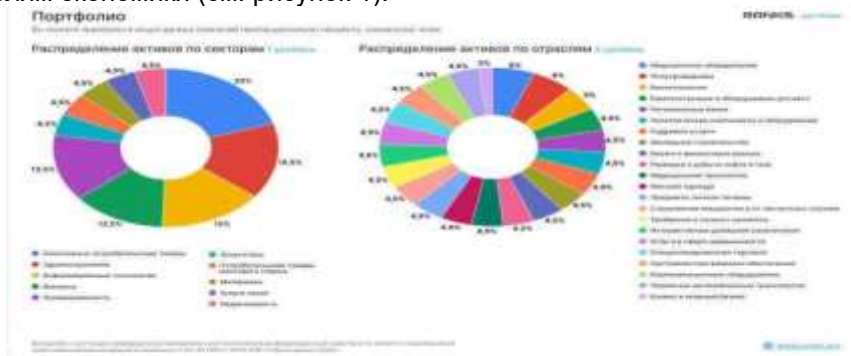


Рисунок 1 – Диаграмма распределения активов по отраслям

Благодаря автоматическому характеру портфелей, инвесторам не требуется проводить самостоятельный анализ компаний или рынков, что существенно экономит время и ресурсы. Ranks предоставляет аналитический обзор любой публичной компании мира для инвесторов, которые ищут детальную информацию перед инвестированием. Аналитика рассчитана на тех, кто не доверяет готовым портфельным решениям и хочет провести собственное исследование.

Алгоритмы машинного обучения могут выявлять необычные колебания цен акций или объемов торгов, мошенничество, несоответствия между ценами на различных рынках или аномальные паттерны во временных рядах. Выявление аномалий позволяет инвесторам быстро реагировать на необычные ситуации на рынке и защищать свой портфель от потенциальных убытков. Кроме того, аномалии могут служить сигналом для поиска новых инвестиционных возможностей или для дополнительного анализа и исследования.

Тем не менее, необходимо учитывать, что машинное обучение также имеет свои ограничения и вызовы, такие как нестабильность моделей в условиях быстро меняющегося рынка и потребность в качественных данных для обучения моделей. Кроме того, они могут не учитывать фундаментальные аспекты рынка или изменения в макроэкономических условиях, что может привести к непредсказуемым результатам.

Однако важно помнить, что ИИ не является универсальным решением и должен использоваться в сочетании с человеческим анализом и экспертизой. Только такая комбинация позволит полностью раскрыть потенциал искусственного интеллекта и обеспечить успешное управление инвестиционными портфелями в условиях современных финансовых рынков.

Национальный банк представил стратегию развития платежного рынка в Беларуси и цифровизации банковского сектора на период 2023-2025 годов. В этой стратегии выделяется идея интеграции консультирования клиентов в сфере инвестиций, основанного на знаниях о них. В дальнейшем применение искусственного интеллекта в сфере инвестиций может стать распространенной практикой среди финансовых учреждений, инвестиционных фондов, брокерских компаний и индивидуальных инвесторов в Республике Беларусь. Использование ИИ предполагает анализ данных, прогнозирование рыночных тенденций, поддержку принятия инвестиционных решений, управление портфелем, выявление аномалий на рынке и анализ настроений рынка. Применение искусственного интеллекта способствует повышению эффективности инвестиционных стратегий, снижению рисков и увеличению потенциальной доходности портфелей.

Таким образом, использование искусственного интеллекта в сфере инвестиций представляет собой значимый шаг вперед. В долгосрочной перспективе интеграция ИИ может привести к улучшению эффективности инвестиционных стратегий и повышению качества принимаемых решений, что, в свою очередь, способствует более стабильным и прибыльным результатам на финансовых рынках.

Список использованных источников:

1. Дмитриева Е. В. Сущность и классификация инвестиций. // Путеводитель предпринимателя. 2013. № 18. С. 80-86.
2. Обзор самых популярных алгоритмов машинного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tproger.ru/translations/top-machine-learning-algorithms/> – Дата доступа: 19.03.2024.
3. Официальный сайт RANKS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ranks.pro/#tab2> – Дата доступа: 21.03.2024.

21. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПАНИЯМИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРОЦЕСС ПОКУПКИ ПРОДУКЦИИ

Волосович Е.С., Малашонок У.А., студенты гр.274004

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Файзрахманов Ф.М. – д.ф.э., ст. преподаватель

Аннотация. Социальные сети играют важную роль на всех этапах процесса принятия решения потребителем о покупке начиная от осознания потребности и заканчивая его реакцией на нее и могут быть использованы маркетинговыми подразделениями компаний для сокращения длительности процесса покупки через предоставление социального доказательства, участие инфлюенсеров и создание чувства упущенной возможности.

Ключевые слова. социальные сети, влияние, решение о покупке, потребительское поведение, социальное доказательство, инфлюенсеры, чувство упущенной возможности.

К настоящему времени все большая часть покупок продукции, в том числе и продовольственных товаров, совершается в формате онлайн. Ожидается, что существующая тенденция в дальнейшем будет не только продолжаться, но и усиливаться. Значительное влияние на процесс покупок продолжают оказывать и социальные сети. Потребители постоянно сталкиваются в новостных лентах сетей, участниками которых они являются, с рекламой различных товаров и услуг и достаточно часто используют их для последующих покупок. По данным британской компании по исследованию аудитории СМИ GlobalWebIndex, 54 % пользователей различных социальных медиа используют их для изучения интересующих продуктов, причем 71 % пользователей с высокой вероятностью будут покупать товары и услуги на основе рекомендаций в медиа [1]. Социальные сети изменили методы продвижения товаров предоставив компаниям возможность создавать более персонализированный и вовлекающий контент, который привлекает внимание аудитории к их брендам. Вместо традиционных форм рекламы, таких как телевизионные рекламные блоки или рекламные баннеры, компании теперь могут взаимодействовать с потенциальными клиентами через интерактивные посты, истории и живые трансляции [2].

Использование социальных сетей позволяет потребителю резко сократить длительность процесса совершения покупки заинтересовавшей его продукции. Как известно, традиционный процесс покупки включает в себя осознание потребности, ознакомление с продуктом, ознакомление с рекламой (порой неоднократное) в различных СМИ, посещение в выбранное время магазина для его приобретения и реакцию на совершенную покупку (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Этапы процесса совершения покупки продукции потребителем

При использовании же возможностей социальных сетей весь этот процесс может занять всего несколько минут. Здесь тоже процесс принятия решения потребителем состоит из пяти этапов и начинается с осознания потребности. Если покупателя привлечет видеобзор игровой консоли или компьютерных игр, пост в группе социальной сети «Instagram», участником которой он является, с обзором косметических средств, то это может сразу же вызвать у него желание приобрести рекламируемый продукт.

На этапе поиска дополнительной, более полной информации о продукте потребитель также исследует варианты для удовлетворения своих потребности, рассматривая альтернативы, предлагаемые различными производителями. Например, если потребитель хочет приобрести новый мобильный телефон, то он с использованием возможной интернета может оценить и сравнить различные его модели и бренды, сравнить их характеристики и цены, изучить отзывы других пользователей. Но теперь объем и качество получаемой и анализируемой информации намного больше и выше, чем при традиционном процессе покупки.

После выбора конкретной модели и бренда покупатель принимает решение о приобретении продукции. На этом этапе задачей маркетологов компании является обеспечение максимальной простоты и прозрачности процесса ее приобретения.

Очень важным этапом процесса покупки является реакция на нее. Компании стремятся к тому, чтобы клиенты возвращались к ним снова и снова, становились постоянными покупателями. Это достигается путем предоставления высокого уровня обслуживания и качественных продуктов или услуг; активного взаимодействия с клиентами после совершения покупки, например, через персонализированные акции, предложения и программы лояльности, предлагаемые в тех же социальных сетях.

Для ускорения принятия решения о покупке компаниями активно используются следующие возможности социальных сетей [3]:

1) влияние на покупательские решения посредством публикуемых отзывов, оценок, рекомендаций и комментариев, усиливающих доверие к продуктам и их брендам;

2) размещение ответов на отзывы их участниками, которые могут изменить отрицательное мнение потенциального покупателя и дать ему возможность принять положительное решение о покупке;

3) размещение публикаций инфлюенсеров, особенно микроинфлюенсеров, мнение которых важно для людей, которые могут сыграть важную, порой определяющую роль в формировании мнения о продукте, так как их рекомендации воспринимаются как обоснованные и достоверные;

4) использование чувства упущенной возможности, например, при предложении временных акций или продуктов с ограниченным количеством.

В качестве примера эффективного использования социальных сетей для воздействия на покупателей своей продукции мы можем привести публикацию в сети «Instagram» коктейля «ТОП» ОАО «Савушкин продукт» (см. рисунок 2). Согласно замыслу сотрудников его маркетингового подразделения, он предполагает следующие этапы:

1) захват потребителя и знакомство его с содержанием поста или рекламы коктейля, стимулирование желания его приобрести;

2) поиск аналогов других производителей молочных продуктов;

3) сравнение коктейлей по их составу, вкусу, отзывам на основе содержания публикаций в сети других покупателей;

4) покупка коктейля. При этом содержание рекламы в сети (визуальная концепция, продающий текст, трендовая музыка, анимация и т.п.) является определяющим стимулом при совершении покупки;

5) последующее удержание покупателя через ответы на комментарии, предложение акций, игр в историях и т.п.

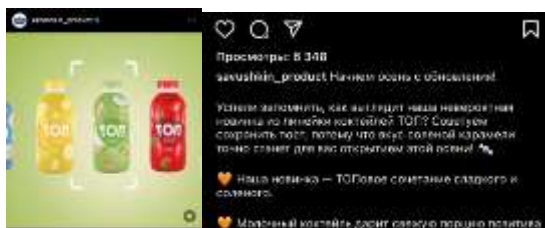


Рисунок 2 – Снимок экрана с рекламой коктейля «ТОП» ОАО «Савушкин продукт» в социальной сети «Instagram»

Примечание – Источник: [4]

Использование социальных сетей значительно упрощает и ускоряет процесс принятия решения о покупке. Потребители могут быстро находить информацию о товарах, читать отзывы и получать рекомендации, что делает процесс выбора быстрым и удобным. Компании активно используют социальные сети для привлечения внимания к своим продуктам и ускорения процесса покупки. В целом, социальные сети играют ключевую роль в формировании покупательского поведения и являются важным инструментом в современном маркетинге.

Список использованных источников:

1. «Современные тренды потребительского поведения или почему покупатели выбирают онлайн?» – Режим доступа: <https://esj.today/PDF/43ECVN323.pdf?ysclid=lu7cr1zths316677436> – Дата доступа: 08.03.2024

2. «Как контент влияет на решение о покупке» // Medium. – Режим доступа: <https://medium.com/@giraff.io/> – Дата доступа: 08.03.2024

3. «Влияние социальных медиа на потребительское поведение и как нейромаркетинг может использоваться в этой сфере» // Instagram. – Режим доступа: <https://netmarketai.ru/vvedenie-v-neiromarketing/> – Дата доступа: 09.03.2024

4. ОАО «Савушкин продукт» // Instagram. – Режим доступа: https://www.instagram.com/savushkin_product – Дата доступа: 08.03.2024

22. КАНАЛЫ ПРОДАЖ В ИНТЕРНЕТЕ

Герман Е. Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фролова Д. А. – магистр экономических наук

Аннотация. Данная статья рассматривает каналы продаж в Интернете как механизм передачи информации о продукте целевой аудитории. Описываются различные категории таких каналов, такие как таргетированная и контекстная реклама, лидеры мнений, SEO, социальные сети и маркетплейсы, с акцентом на их оптимальное использование в зависимости от характеристик продукта и аудитории.

Канал продаж представляет собой механизм бизнеса, направленный на передачу конкретной и существенной информации о продукте, его ценностях и предложениях целевой аудитории (ЦА), сконцентрированной в определенном месте.

Каналы продаж представляют собой средства и методы, с помощью которых товары или услуги достигают конечного потребителя. Существуют разнообразные категории каналов сбыта, схематично они изображены на рисунке 1, каждая из которых оптимально подходит для конкретных видов бизнеса:

– Каналы продаж в Интернете: таргетированная реклама, контент-маркетинг, поисковая оптимизация (SEO), контекстная реклама (SEA), медийная реклама в традиционных и онлайн-медиа, доски объявлений, агрегаторы, таргетированная реклама, - подходят для широкого спектра бизнесов, которые представлены в Интернете.

– Локационные каналы, такие как онлайн-карты, точки продаж, ярмарки, рынки, наружная реклама, промоутеры, уличные мероприятия, подходят для бизнесов, ориентированных на определенную локацию. Например: кофейни в спальном районах, детские сады, парикмахерские и так далее.

– Прямые продажи, когда компания устанавливает контакт напрямую с клиентом, подходят преимущественно для B2B с высоким показателем жизненного цикла клиента (LTV). Потому что с каждым клиентом должен работать лично менеджер по продажам, что очень трудоёмко соответственно ресурсоемко.

– Участие в тендерах и конкурсах, а также выставки, особенно важны для B2B сегментов.

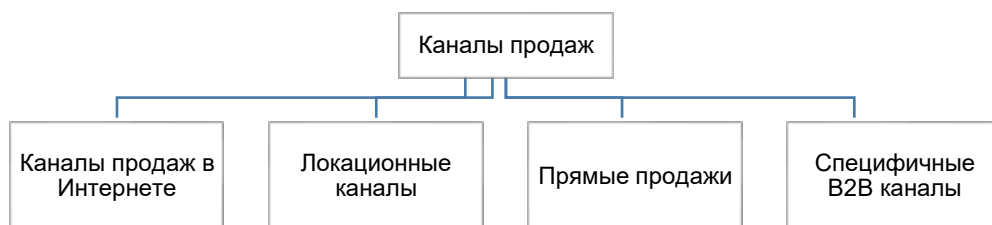


Рисунок 1 – Виды каналов продаж, собственная разработка

Каналы продаж имеют огромное значение для маркетинга, поскольку они предоставляют компании возможность достигать своей целевой аудитории, продвигать свои продукты и услуги, управлять отношениями с клиентами и анализировать результаты своих маркетинговых усилий.

Рекламные каналы продаж являются неотъемлемой частью маркетинговой стратегии бизнеса, помогая ему привлекать клиентов, увеличивать продажи и улучшать имидж компании. Рассмотрим подробнее следующие рекламные каналы продаж в Интернете, которые представлены на рисунке 2.

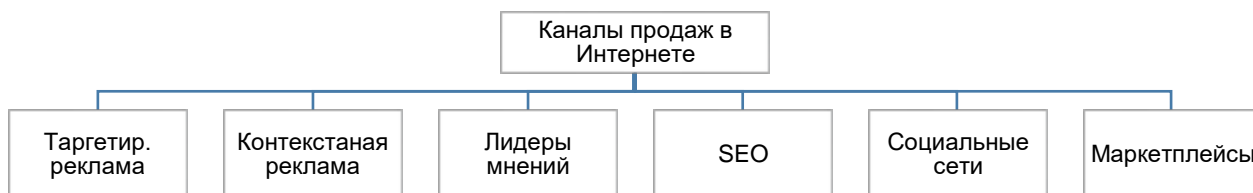


Рисунок 2 – Виды каналов продаж в Интернете, собственная разработка

Целевая аудитория в **таргетированной рекламе** может быть либо «холодной», то есть она еще не осознала потребность в продукте, либо «теплой», когда потребность уже определена, но нет предпочтения конкретному бренду. Поэтому особое внимание необходимо уделить передаче ценностей продукта вашей компании.

«Теплота» ЦА определяет степень соответствия продукта компании ее потребностям. «Горячие» клиенты - те, кто готов к покупке, так как их ожидания и базовые ценности соответствуют вашему продукту. При этом из-за того, что настройка таргетированной рекламы идет по интересам, локации и демографическим показателям целевая аудитория должна быть достаточно большой.

В настоящее время **реклама через лидеров мнений** представляет собой перспективный канал продвижения. Во-первых, это связано с возможностью установления более продолжительного контакта с целевой аудиторией (даже одна история в Instagram может достигать 1 минуты), во-вторых, потому что кроме собственных ценностей продукта на него также переносится авторитет блогера – лидера мнений.

Из минусов можно выделить следующие:

– Если знаменитость, с которой ассоциируется бренд, попадает в скандал или неприятность, то компания тоже страдает;

– Сложно найти блогеров с качественной аудиторией.

Использование **контекстной рекламы** позволяет компаниям эффективно достигать своей целевой аудитории, получать мгновенные результаты, анализировать и оптимизировать свои кампании и оптимально использовать свои рекламные бюджеты. При использовании контекстной рекламы пользователь вводит запрос, в ответ видит не только поисковую выдачу, но и рекламу, соответствующую его запросу. Настроить контекстную рекламу можно через Google.Adwords (66,3%) и Яндекс.Директ (32,0%) [1]. Аудитория из контекстной рекламы теплая, она уже осознала свою потребность и активно ищет решение.

Поисковая оптимизация - действия по органическому улучшению позиции сайта в поисковой выдаче. Процесс оптимизации занимает время на первичное улучшение сайта и изменения связанные с обновлением алгоритмов ранжирования, зато и держится длительное время. Аудитория как и в контекстной рекламе теплая и уже определилась с необходимым продуктом.

Еще одним каналом продвижения товаров и услуг в интернете являются **социальные сети** (Instagram, Tiktok, YouTube). Компании в коммерческих аккаунтах как правило выкладывают 2 типа контента: развлекательный и продающий. Первым они привлекают к себе новых подписчиков и удерживают их внимание, а с помощью второго продают свой продукт, при этом продают значит ведут на свой сайт или в точки продаж, потому что продавать напрямую в соц. сетях незаконно [2]. Часто они могут работать в связке с таргетированной рекламой и рекламой у блогеров, потому что аудитория с этих каналов холодная, и социальные сети компании служат местом донесения ключевых ценностей и преимуществ продукта..

Относительно новым, но очень популярным сейчас каналом продаж многих бизнесов являются **маркетплейсы**. Самыми популярными сейчас являются Озон, WildBerries, 21 век, Куфар. Аудитория агрегаторов горячая, это значит, что они уже имеют конкретное намерение приобрести товар, в реальном мире их можно сравнить с торговыми центрами, при этом из-за того, что выбор поставщиков на агрегаторах огромен, а товары схожи по своим характеристикам ключевое значение для потребителей имеет цена.

Эффективность каналов продаж зависит от характеристик продукта или услуги, особенностей целевой аудитории и конкурентной среды. Нет универсального решения, которое подходило бы для всех компаний. Критическое значение имеет постоянный мониторинг эффективности каналов продаж и тестирование гипотез.

Список использованных источников:

1. Belsat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belsat.eu/ru/news/23-02-2024-belarusy-nachali-perehodit-s-poiska-google-na-yandeks-statistika-datareportal> – Дата доступа: 31.03.2024.

2. Pravo.by [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=h11400128> – Дата доступа: 05.04.2024.

23. КАРТОГРАФИЯ СПРОСА КАК ИНСТРУМЕНТ МИКРОСЕГМЕНТАЦИИ РЫНКА ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ

Панченя С.А., студент гр.274001

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Файзрахманов Ф.М. – д.ф.э., ст. преподаватель

Аннотация. Недооцененной проблемой на этапе формулирования целей маркетингового исследования является выбор перспективного источника роста для компании. Для построения эффективных коммуникаций следует не только выделять различные сегменты рынка, но и дифференцировать методы работы с ними. Картография спроса помогает визуализировать данные о спросе на продукцию на каждом сегменте и определять оптимальные стратегии для её продвижения. Наглядное представление анализа трендов и закономерностей в поведении потребителей позволяет более точно нацелить рекламные кампании, а также быстро адаптировать свою продукцию к меняющимся рыночным условиям.

Ключевые слова. Микросегментация, маркетинговая стратегия, картография спроса, сегмент рынка, комплекс маркетинга, кластерный анализ, метод Чекановского

Маркетинговые исследования дают возможность компаниям получить глубокое понимание рынка, на котором они действуют, и их целевой аудитории. Исследования рынка позволяют изучить и спрогнозировать рыночную конъюнктуру, а анализ целевой аудитории помогает выявить ее потребности, предпочтения, поведенческие особенности и ожидания, что помогает компании разработать товары и услуги, соответствующие их требованиям. Однако, уже на этапе формулировки целей маркетингового исследования, направленного на разработку оптимальной маркетинговой стратегии, могут возникнуть определенные сложности, связанные с определением размера, динамики, тенденций, потенциальных возможностей и угроз на рынке, а также с описанием и выделением на нем перспективных сегментов.

Серьезной проблемой, которая многократно доказывала непропорциональность своего влияния на бизнес компаний, является определение источника роста для бренда, продукта или услуги на целевом сегменте рынка. Ошибка в этой сфере снижает потенциал роста и, как следствие, уровень рентабельности инвестиций в стратегическую бизнес-единицу, ответственную за их производство. Эта проблема изначально носит название «маркетинговой сегментации», но в настоящее время в качестве ее синонима в публикациях, в том числе и научных, посвященных практике современного маркетинга и менеджмента, все чаще применяется термин «картография спроса».

Общеизвестно, что, для построения более эффективного взаимодействия с потенциальными или существующими потребителями продукции компании, повышения эффективности ее маркетинговых усилий, необходимо разделять потребителей на определенные группы и дифференцировать методы работы с каждой из них. По мнению Теодора Левита, «Если Вы не мыслите сегментами, Вы не думаете вообще» [1]. Практика показывает, что компании, умеющие грамотно сегментировать обслуживаемый рынок, получают более существенные преимущества. Согласно исследованию международной компании Bain & Company, почти 4/5 опрошенных ею руководителей фирм сделали вывод о главенствующей роли сегментации при разработке маркетинговых стратегий, направленных на обеспечение роста прибыли [2].

Сейчас картография спроса определяется прежде всего как метод анализа и визуализации данных о спросе на продукцию, дающий возможность определить основные тренды и закономерности в поведении потребителей, выделить различные сегменты рынка и разработать компании оптимальные стратегии по всем составляющим ее комплекса маркетинга. С помощью картографии спроса можно получить достаточно целостное представление о том, как именно потребители делают свой выбор. Карта спроса (см. таблицу) отражает кто, когда, где, почему и как взаимодействует с брендом, дает информацию для того, чтобы в последующем графически интерпретировать полученные количественные и качественные показатели, выполнить прогноз динамики потребления продукции и популярности бренда на целевом сегменте рынка.

Таблица 1 – Структура карты спроса

Карта спроса	Тип покупателя 1	Тип покупателя 2	Тип покупателя 3
Нужда/потребность (1)	Продукт А	Продукт С	Продукт В
Нужда/потребность (2)		Продукт В	Продукт С
Нужда/потребность (3)	Продукт В	Продукт С	

Французский маркетолог Ж.-Ж. Ламбен разбивает процесс сегментации на две ступени: макросегментирование и микросегментирование [3]. При этом в качестве макрокритериев используются такие критерии как географическое местоположение и организационные характеристики компаний, масштабы их деятельности, численность персонала и объем закупок. К критериям микросегментирования относятся особенности поведения отдельных лиц, вовлеченных в процесс закупки: восприимчивость к инновациям, лояльность, отношение к риску, особенности процесса принятия решения о покупке и др. Понятие «картография спроса» относится к процессу микросегментирования потребителей. В ходе ее выполнения для обработки и визуализации данных могут использоваться все классические виды кластерного анализа, а также метод Чекановского как один из современных методов иерархической кластеризации.

Кластерный анализ относится к методам многомерного статистического анализа. В начале его проведения следует определить цель анализа (например, выявить сегменты потребителей или конкурентов) и собрать данные о них. После выбора метода кластеризации, например, полной связи, проводится сам анализ как таковой. Результатом его является разбиение изучаемой совокупности объектов, в нашем случае всех потребителей (рынка) продукции на отдельные кластеры (сегменты рынка), элементы которых схожи по своим характеристикам. Полученные результаты интерпретируются и используются для выделения наиболее привлекательных, перспективных сегментов, для которых будут разработаны маркетинговые стратегии. К сожалению, реализуя эту процедуру, исследователи часто допускают следующую ошибку: характеристики, на основе которых проводится кластеризация, выбираются по принципу «доступней, проще, дешевле». Такой подход может поставить под сомнение целесообразность всего дальнейшего анализа, так как включение даже одной незначимой характеристики может привести к неадекватному разбиению на кластеры [4].

Метод Чекановского включает в себя пять основных этапов: формирование матрицы наблюдений, стандартизация признаков, расчет элементов матрицы расстояний и ее построение, построение неупорядоченной диаграммы Чекановского, последующее ее упорядочение и получение сегментов рынка. Для построения матрицы наблюдений необходимо определить совокупность оцениваемых характеристик товара и выделить на их основе группы его пользователей. После этого по выбранной шкале оценивается значимость каждой из характеристик для каждой группы пользователей. По полученной матрице наблюдений вычисляется матрица «расстояний», каждый элемент которой представляет собой среднее расстояние между выделенными категориями потребителей. Далее выбирается шкала разрядов расхождений выбора потребителей (обычно выбирают три разряда – минимальный, максимальный и средний), при этом для каждого разряда вводится собственное обозначение (см. рисунок). Каждому элементу матрицы расстояний ставится в соответствие графическое обозначение по выбранной шкале.

В результате замены числовых значений на графические обозначения в соответствии с их принадлежности определенному интервалу формируется неупорядоченная диаграмма Чекановского. Группа графических значков одного типа образует отдельный сегмент на диаграмме Чекановского. В случае, если таких групп не образуется, необходимо упорядочить диаграмму путем перестановки ее строк и столбцов. По упорядоченной диаграмме Чекановского определяются целевые сегменты рынка для данной продукции компании [5].

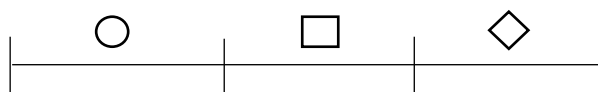


Рисунок – Шкала разрядов расхождений выбора потребителей

Таким образом, картография спроса является одним из эффективных инструментов микросегментации рынка продукции компании. Она позволяет компании разработать для выделенных на рынке перспективных сегментов оптимальные стратегии по всем составляющим комплекса маркетинга и занять более сильные позиции в конкурентной борьбе.

Список использованных источников:

1. Сегментация клиентов – все о сегментации рынка. – Режим доступа: <https://www.seeneco.com/ru/blog/zadachi-segmentatsii-klientov/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 16.03.2024 г.
2. Demand Forecasting Consulting | Bain & Company. – Режим доступа: <https://www.bain.com/vector-digital/advanced-analytics/demand-forecasting/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 03.03.2024 г.
3. Ламбен Ж.Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок / пер. с англ. под ред. В.Б. Колчанова. 2-е изд. СПб.: Питер, 2021. – 800 с.
4. Кластерный анализ в маркетинговых исследованиях: обзор и предпосылки применения. – Режим доступа: <https://analytera.ru/about/stati/klasternyy-analiz-v-marketingovykh-issledovaniyakh-obzor-i-predposylki-primeneniya/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 16.03.2024 г.
5. Метод Чекановского. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/9214947/page:28/>. [Электронный ресурс]. Дата доступа: 16.03.2024 г.

24. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ

Хмельницкая Л.С., Лукашевич А.М., студенты гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ходас А.К. – доцент, каф. экономики

Аннотация. Данная статья рассматривает роль инноваций в развитии экономики и общества. Определены основные элементы инновации, такие как новизна, реализация и экономическая эффективность. Исследуется влияние инноваций на конкурентоспособность предприятий и создание новых отраслей экономики. Отмечается необходимость разнообразных форм инноваций для достижения максимального эффекта. Также обсуждаются требования к квалификации работников и влияние законодательной базы на инновационные отрасли. Подчеркивается роль инноваций в преодолении кризисов и их важность для удовлетворения потребностей человека и улучшения качества жизни. Описывается влияние инноваций на развитие личности и необходимость поддержки инноваций в современном обществе.

Ключевые слова. инновации, развитие, экономика, общество, конкурентоспособность, новизна, реализация, экономическая эффективность, отрасли, квалификация, законодательная база, кризисы, потребности, качество жизни, личностное развитие.

Инновации оказывают существенное влияние на развитие не только экономики государства, но и на остальные сферы жизнедеятельности общества.

Существующие подходы к определению инновации ~~которые~~ позволяют выделить три основных элемента инноваций:

1. Новизна – инновация должна быть новой для рынка или отрасли, не просто копией существующего продукта или процесса.

2. Реализация – инновация должна быть внедрена на практике и принесет результаты в виде улучшения процессов, продуктов или услуг.

3. Экономическая эффективность – инновация должна быть выгодной с экономической точки зрения, то есть приносить прибыль или экономические выгоды.

Обобщая вышеизложенное, инновация – это не просто новое, но и полезное для экономики изменение, которое способствует развитию и росту компаний, отраслей и всей экономики в целом. Инновации играют важную роль в современном мире, поскольку позволяют улучшать жизнь людей, повышать конкурентоспособность предприятий и страны в целом.

Важно понимать, что инновации не ограничиваются только техническими разработками. Они могут касаться различных областей жизни: экономики, образования, здравоохранения, культуры и других. Инновации могут быть социальными, экологическими, экономическими и технологическими. Важно поддерживать и поощрять разнообразные формы инноваций для достижения максимального эффекта.

Инновации способствуют повышению конкурентоспособности предприятий за счет занятия новых ниш на рынке и обретения монопольного положения. Реализация инноваций также позволяет увеличить прибыль и снизить издержки на производство благодаря повышенному качеству выпускаемой продукции.

Одним из важных аспектов инноваций является создание новых отраслей экономики. Например, внедрение технологий межмашинного взаимодействия привело к развитию отрасли межмашинных коммуникаций, которая нашла широкое применение в банковской сфере, обеспечении безопасности, медицине, транспорте и других областях.

С развитием инноваций возрастают требования к квалификации работников. Специалистам необходимо обладать широким спектром навыков, постоянно повышать свою квалификацию и быть готовыми к быстрому изменению. Развитие законодательной базы в области защиты интеллектуальной собственности также оказывает позитивное влияние на развитие инновационных отраслей и их привлекательность для инвесторов.

Инновации играют важную роль в преодолении мировых кризисов. Шумпетер выделял связь между инновациями и длинными циклами экономического развития, отмечая, что инновации вызывают "вихрь созидательного разрушения", который способствует уходу устаревших технологий и организационных структур, приводит к появлению новых отраслей и стимулирует экономический рост.

В целом, инновации направлены на удовлетворение потребностей человека, улучшение условий жизни, решение глобальных проблем человечества, что делает их неотъемлемой частью современного экономического и социального развития.

Инновации приносят не только экономическую выгоду, но и улучшают качество жизни людей. Новые технологии позволяют улучшить условия труда, повысить производительность и эффективность процессов. Они способствуют созданию новых рабочих мест и развитию предпринимательства.

Кроме того, инновации играют важную роль в развитии личности. Они стимулируют креативное мышление, помогают развивать навыки принятия решений, улучшают коммуникацию и способствуют саморазвитию. Умение адаптироваться к изменениям и быстро учиться становится все более важным в современном мире.

Следует отметить, что инновации не только формируют основу экономического прогресса, но и играют ключевую роль в социальном развитии. Инновации в сфере образования, например, позволяют создавать новые методики обучения, улучшать доступ к знаниям и повышать качество образовательных услуг. Это способствует развитию человеческого капитала и формированию общества знаний.

Кроме того, инновации в области здравоохранения позволяют создавать более эффективные методы лечения, диагностики и профилактики заболеваний, что приводит к улучшению здоровья населения и продлению средней продолжительности жизни. Такие инновации также способствуют сокращению затрат на медицинское обслуживание и улучшению качества жизни людей.

Важным аспектом инноваций является их влияние на экологическую устойчивость. Развитие новых экологически чистых технологий и процессов производства способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду и уменьшению выбросов загрязняющих веществ. Это способствует сохранению природных ресурсов и улучшению экологической обстановки.

Компания Tesla, основанная Илоном Маском в 2003 году, стала одним из лидеров в области развития электромобилей. Инновационные технологии компании не только изменили представление о транспорте, но и оказали значительное влияние на экологию и экономику. Автомобили Tesla, работающие на электрической энергии, помогают снизить выбросы вредных веществ и уменьшить зависимость от нефтепродуктов.

Благодаря постоянному стремлению к инновациям, Tesla активно развивает автопилоты, системы энергосбережения и автоматизации производства. Это позволяет компании снизить издержки на производство и сделать свою продукцию доступной для широкого круга потребителей.

Кроме того, Tesla активно развивает сеть зарядных станций для электромобилей, что содействует переходу к чистой энергетике и снижению загрязнения окружающей среды. Компания предлагает не только продукцию, но и целую экосистему сервисов, ориентированных на экологически чистое и экономически эффективное передвижение.

Результаты деятельности Tesla свидетельствуют о том, что инновации не только стимулируют развитие бизнеса, но и способны улучшить качество жизни общества. Компания стала образцом успешного применения новаторских технологий и продемонстрировала, что инновации могут быть эффективным инструментом для решения глобальных проблем.

В заключении необходимо отметить, что инновации оказывают многогранный положительный эффект на экономику и общество в целом, влияя на различные сферы жизни. Поддержка инноваций и создание благоприятных условий для их развития становится необходимостью для обеспечения устойчивого и процветающего будущего.

Список использованных источников:

1. Смит, Дж. (2019). Роль инноваций в экономическом росте. *Журнал перспектив экономики*, 33(3), 28-49.
2. Джонсон, Л. (2018). Вызовы и возможности инноваций в эпоху цифровых технологий. *Журнал Гарвардского бизнес-обзора*, 96(5), 76-84.
3. Браун, К. и др. (2020). Будущее инноваций: тенденции и перспективы. *Журнал управления инновациями*, 17(2), 45-62.

25. МОБИЛЬНЫЙ МАРКЕТИНГ: ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бабич Д. Д., Михалюк А. В., студенты гр. 273904

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Макеева Е. Н. – старший преподаватель

Аннотация. Работа посвящена рассмотрению понятия мобильного маркетинга, а также тому, какое влияние оно имеет в Республике Беларусь. Определяются преимущества и важность использования мобильного маркетинга. Анализируется исследование, направленное на изучение цифрового маркетинга, выводится заключение об уровне использования цифрового маркетинга и мобильного маркетинга в Республике Беларусь.

В современном информационном обществе мобильные технологии становятся все более важным элементом нашей повседневной жизни. Мобильные устройства, такие как смартфоны и планшеты, не только облегчают нам доступ к информации и коммуникации, но и открывают новые возможности. Мобильный маркетинг, как стратегический инструмент продвижения, становится неотъемлемой частью маркетинговых стратегий компаний в условиях быстро развивающегося цифрового мира. Сущность мобильного маркетинга заключается в использовании интерактивных беспроводных средств массовой информации для предоставления клиентам персонализированных данных о потенциальных потребителях, что способствует дальнейшему продвижению товаров, услуг и идей, тем самым созданию ценностей для всех заинтересованных сторон [1].

Мобильный маркетинг важен, и вот почему:

- пользователи проводят большую часть своего времени в мобильных приложениях, что делает мобильные устройства ведущими средствами коммуникации;
- смартфоны ускоряют время осуществления покупок;
- пользователи мобильных телефонов планируют приобрести или покупают определенные товары после просмотра соответствующих объявлений;
- клиенты, которые используют смартфоны, с большей вероятностью совершат покупку у компании, которая имеет свое приложение или мобильную версию сайта, а также если контент настроен в соответствии с их местоположением [2].

В дальнейшей перспективе актуальность развития мобильного маркетинга очень высока, так как увеличивается время пользования мобильным телефоном, что способствует увеличению числа рекламных контактов с аудиторией.

В 2023 году число абонентов мобильной связи в Республике Беларусь составило 11,7 млн человек [3]. А по состоянию на конец декабря 2023 года в Беларуси насчитывалось 8,27 млн. интернет-пользователей. Многие из них ежедневно ищут информацию в сети Интернет.

Существует множество тактик мобильного маркетинга, которые можно успешно использовать в сфере бизнеса. Однако, успех выбранной стратегии определяется такими факторами как доступный бюджет, отраслевые особенности, характеристики целевой аудитории. К основным видам мобильного маркетинга относятся: мобильные приложения, внутриигровая реклама, QR-коды, мобильная баннерная реклама, Bluetooth маркетинг, голосовой маркетинг, SMS-маркетинг.

Мобильный маркетинг как инструмент продвижения обладает рядом значимых характеристик, которые выгодно выделяют его среди других каналов продвижения:

1 Широкий охват аудитории. Мобильные устройства стали неотъемлемой частью повседневной жизни миллионов людей по всему миру. Большинство пользователей постоянно носят с собой свои смартфоны и планшеты, что делает доступ к информации и рекламным сообщениям мобильными и удобными.

2 Мгновенная доставка сообщений. Мобильные устройства позволяют мгновенно доставлять рекламные сообщения потребителям, обеспечивая быструю реакцию и возможность своевременной коммуникации с целевой аудиторией.

3 Персонализация и целевая направленность. Мобильные платформы позволяют адаптировать рекламные кампании под конкретные интересы и потребности каждого пользователя, что повышает эффективность маркетинговых усилий и улучшает пользовательский опыт.

4 Низкая стоимость и высокая отдача. сравнении с традиционными методами маркетинга, мобильный маркетинг обычно требует меньших финансовых затрат, но может обеспечить значительный поток потенциальных клиентов и увеличить продажи товаров или услуг.

Благодаря возможности охвата практически любой группы потребителей в режиме реального времени и оперативной передаче данных, мобильный маркетинг имеет все шансы стать главным инструментом управления взаимоотношениями с клиентами. Располагая развитой технической инфраструктурой, белорусский рынок пока не достиг достаточного уровня зрелости для полноценного функционирования мобильного маркетинга в рамках стратегий продвижения товаров и значительно отстает по применяемым технологиям от западных стран [4].

Для того чтобы полноценно осознать текущие тенденции на рынке мобильного маркетинга, важно понимать, что происходит в сфере цифрового маркетинга, поскольку последний включает в себя и мобильный маркетинг.

В 2023 году было проведено исследование агентством AMDG, направленное на выявление ключевых тенденций в области цифровой зрелости бизнеса в Беларуси. Digital Maturity – это метод оценки успешности digital-инструментов маркетинговых активностей бизнеса. В зависимости от полученных результатов, компании были распределены по пятиступенчатой шкале уровней: отсутствующий, начальный, фрагментарный, интегрированный и максимальный.

Результаты исследования показали, что 47% компаний находятся на фрагментарном уровне зрелости, а около 30% — на начальном, что указывает на отсутствие или ограниченное использование инструментов digital-маркетинга и автоматизацию бизнес-процессов. Это также может говорить о

значительном потенциале для роста в этом направлении [5]. К интегрированной ступени были отнесены 12% опрошенных организаций, столько же компаний имеют отсутствующий уровень Digital Maturity. Средний уровень цифровой зрелости белорусского бизнеса был оценен как фрагментарный (рисунок 1).

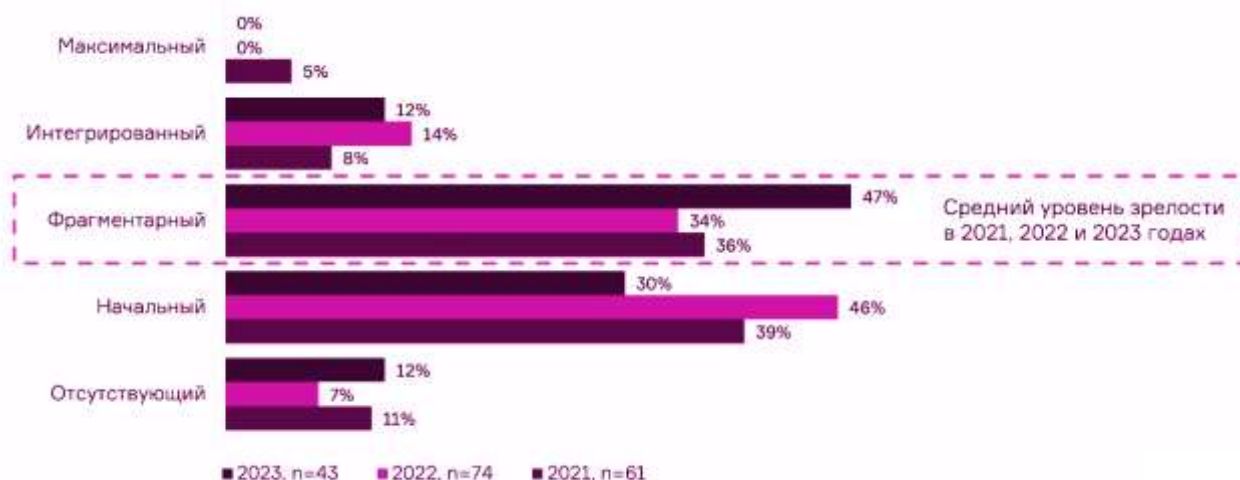


Рисунок 1 – Уровень Digital Maturity в Беларуси, % компаний

Тем не менее, на сегодняшний день белорусская индустрия мобильного маркетинга все еще является недостаточно зрелой. Существует несколько внешних факторов, тормозящих развитие мобильного маркетинга в Республике Беларусь: отсутствие законодательства, регулирующего данный сегмент, а также зачастую нежелание руководства компаний выделять бюджет на более современные маркетинговые инструменты.

Чтобы успешно развивать маркетинг в сети интернет в Беларуси необходимо решить ряд проблем: разработать законодательство в сфере оказания интернет-услуг; требуется большое количество профессиональных интернет-маркетологов, которые хорошо владеют спецификой белорусского рынка – необходимо качественно обучить специалистов; обеспечить активное развитие малого бизнеса в данной сфере. Только при решении данных проблем интернет-маркетинг в Республике Беларусь достигнет больших высот [6].

Мобильный маркетинг может стать источником полезной информации для потребителей и эффективным инструментом для продвижения продукции. Более того, он открывает новые возможности для предпринимательства, используя передовые технологии, помогая достигать бизнес-цели. С учетом стремительного развития технологий и изменяющихся предпочтений потребителей, мобильный маркетинг остается востребованным и перспективным инструментом.

Список использованных источников:

1. Чернецкая М.С. Тенденции интернет-маркетинга в Республике Беларусь и мире / М.С. Чернецкая – Минск: БГТУ, 2013. – 276 с.
2. Акулич И.Л. Маркетинг: учебник: допущено Министерством образования Республики Беларусь для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / И.Л. Акулич – Минск: БГЭУ, 2020. – 541 с.
3. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_69861/. – Дата доступа: 18.03.2024.
4. Внедрение комплексных стратегий цифрового маркетинга с акцентом на персонализацию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://primepress.by/news/kompanii/beloruskim_kompaniyam_neobkhodimo_vnedryat_kompleksnye_strategii_tsifrovogo_marketinga_s_aktsentom_52112/. – Дата доступа: 18.03.2024.
5. Цифровая зрелость белорусского бизнеса за 2023 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://amdg.by/blog/amdg-zamerili-tsifrovuyu-zrelost-belorussskogo-biznesa-za-2023-god/>. – Дата доступа: 18.03.2024.
6. Стрельченко В. Эффективность внедрения информационных бизнес-технологий / В. Стрельченко – Минск: БГЭУ, 2013. – 292 с.

26. НАРРАТИВ В РЕКЛАМЕ И PR

Куликовская А.С., студентка гр.274004, Маскевич А.А., студентка гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

*Шкор О.Н. – ст. преподаватель, магистр экономических наук, доктор философии в
области экономики (PhD)*

Аннотация. В статье рассматривается роль нарратива в современных коммуникационных стратегиях рекламы и PR. Данное понятие играет ключевую роль в условиях высокой конкуренции и информационного перенасыщения и выступает ключевым инструментом для привлечения и удержания внимания потребителей.

Ключевые слова. PR-коммуникации, нарратив, бренд, внутренний нарратив, внешний нарратив.

В современном мире, общественные связи и реклама играют ключевую роль в формировании образа бренда, продукта или услуги. Каждый аспект повседневной жизни пронизан рекламой и PR-коммуникациями — от телевизионных рекламных блоков до социальных сетей и уличных рекламных щитов. В таком перенасыщенном информационном пространстве, где конкуренция за внимание аудитории неизменно высока, становится все более сложно привлечь и удержать внимание потенциального потребителя. Это подчеркивает важность умения выделиться среди огромного потока информации, донести сообщение до целевой аудитории и вызвать у неё нужные эмоции и реакции. В данном контексте, изучение способов эффективного воздействия через создание качественных коммуникационных стратегий оказывается критически значимым для успешного продвижения любого продукта или бренда. Одним из эффективных инструментов, который успешно справляется с этой задачей, является нарратив.

Нарратив — самостоятельно созданное повествование о некотором множестве взаимосвязанных событий, представленное читателю или слушателю в виде последовательности слов или образов.

Понятие «нарратив» сформировалось под влиянием формалистских (В. Шкловский, Б. Томашевский) и структуралистских (Р. Барт, К. Леви-Стросс, Цв. Тодоров, Ж. Женетт, П. Лаббок, С. Чэтмен, А. Греймас, К. Бреммон) теоретических школ и изначально использовалось при исследовании художественных текстов, однако на данный момент нашло широкое применение и в рекламной коммуникации [1].

Нарратив в маркетинге — эффективный инструмент для подачи информации о продукте и компании через истории. Одним словом, рассказ, который компания создаёт вокруг своего бренда, товара или услуги, чтобы привлечь интерес и сохранить внимание аудитории. Нарратив может строиться на основе реальных событий, выдуманных сюжетов или их сочетания. Нарратив в рекламе и пиар должен быть увлекательным, вызывать эмоции и оставаться в памяти так, чтобы стимулировать у потребителей положительные чувства и убеждать в ценности предлагаемого продукта или услуги. Исходя из направленности рассказа выделяют два вида нарратива.

Внутренний нарратив бренда — это история, которую компания рассказывает о себе своим сотрудникам и партнерам. Он включает в себя миссию, ценности и уникальное торговое предложение (УТП), а также подчеркивает важность каждого члена команды в достижении общих целей.

Внешний нарратив бренда формируется восприятием и отзывами клиентов и общественности. Это истории, которые люди рассказывают друг другу о бренде, его продуктах и услугах, а также о личном опыте взаимодействия с брендом. Это может включать в себя отзывы, рекомендации и обсуждение успехов компании. Оба нарратива важны для создания положительного имиджа бренда и укрепления его позиций на рынке. Внутренний нарратив сплачивает команду и мотивирует сотрудников, в то время как внешний нарратив помогает привлечь новых клиентов и укрепить доверие к бренду [2].

Использование нарратива в маркетинге дает клиентам представление о ценностях и убеждениях компании, укрепляя доверие и авторитет. В современном переполненном рынке истории помогают бренду выделиться среди конкурентов. Существует несколько способов использования историй в маркетинге.

1. Через истории бренда. Эти истории рассказывают историю бренда, его миссию и ценности. Их можно использовать для связи с клиентами на более глубоком уровне и укрепления доверия.

2. Через истории клиентов. В них компании рассказывается об опыте реальных клиентов, которые воспользовались их продуктами или услугами. Они могут стать мощным способом продемонстрировать конкурентные преимущества и завоевать доверие.

3. Через истории сотрудников. Сотрудники рассказывают про опыт работы. Подобные истории можно использовать, чтобы показать человеческую сторону вашего бренда и сделать его более привлекательным для клиентов.

4. Через отзывы. Это заявления довольных клиентов, которые можно использовать для укрепления доверия и авторитета.

5. Через тематические исследования. Это подробные истории, которые документируют результаты, которых ваши продукты или услуги достигли на рынке. Они могут стать мощным способом продемонстрировать ценность ваших предложений.

Для того, чтобы включить нарративы в маркетинговую стратегию, не существует строгих правил. Однако, существуют некоторые советы для успешной истории.

История должна сразу привлечь внимание читателя. Это может быть вопрос, удивительный факт или запоминающийся персонаж. Также она должна быть написана кратко, понятным языком, с использованием слов, которые помогут вашей аудитории визуализировать историю. Это делает текст более интересным и запоминающимся. И самое важное использовать только подлинные источники. Люди могут заметить ненастоящую историю за милую, поэтому бренду нужно быть честным и искренним в своих рассказах [3].

Следуя этим советам, можно создать маркетинговый нарратив, который не только расскажет историю бренда, но и установит эмоциональную связь с аудиторией, способствуя достижению бизнес-целей.

Список использованных источников:

1. Нарративный маркетинг (сторителлинг) в продвижении товара [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dramtezi.ru/zametki/narrativnyy-marketing.html>

2. Что такое нарратив в маркетинге [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://roistat.com/rublog/narrativ/>

3. How to Write a Marketing Narrative [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smallbusiness.chron.com/write-marketing-narrative-43465.html>

27. НЕЙРОСЕТИ КАК СПОСОБ УПРОЩЕНИЯ ВЕДЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ БРЕНДОВ

Волосович Е.С., Малашонок У.А., студенты гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкор О.Н. – старший преподаватель

Аннотация. Данная работа представляет анализ возможностей, которые предоставляют нейросети в области автоматизации контента, персонализации взаимодействия с аудиторией и улучшения аналитики социальных сетей. Особое внимание уделяется трем аспектам: автоматизации создания контента с использованием алгоритмов машинного обучения, персонализации коммуникаций на основе анализа данных о поведении пользователей и улучшению аналитических возможностей для принятия обоснованных стратегических решений.

Ключевые слова. Нейросети, управление социальными сетями, бренды, автоматизация контента, персонализация, аналитика, машинное обучение, аудитория, эффективность, коммуникация, поведение пользователей, стратегические решения, этика.

С развитием цифровых технологий и расширением онлайн-пространства социальные сети стали ключевым инструментом для коммуникации брендов с их аудиторией. В таком динамичном и конкурентном окружении, где внимание потребителей разбавлено множеством информационных потоков, ведение социальных сетей становится сложной и трудоемкой задачей для маркетологов и управляющих брендами. В данном контексте нейросети представляют собой перспективный инструмент, который может упростить управление социальными сетями для брендов и повысить эффективность их деятельности.

Нейросети позволяют автоматизировать процесс создания контента для социальных сетей. Благодаря алгоритмам машинного обучения и глубокого обучения, они способны анализировать предпочтения аудитории, определять темы и форматы контента, которые наиболее вероятно будут привлекать внимание, и создавать контент соответствующий этим требованиям. Это помогает брендам сохранять актуальность и регулярность публикаций, не тратя при этом значительных ресурсов на подготовку контента. Нейросети обеспечивают возможность персонализации взаимодействия бренда с каждым пользователем социальных сетей. Путем анализа больших объемов данных о поведении пользователей и их предпочтениях, нейросети могут предсказывать индивидуальные интересы и потребности каждого пользователя и на основе этих данных адаптировать контент и коммуникации, делая их более релевантными и привлекательными. Это позволяет брендам улучшить взаимодействие

с аудиторией и укрепить лояльность клиентов. Нейросети способствуют улучшению аналитики социальных сетей. Они позволяют автоматизировать процесс сбора и анализа данных о поведении пользователей, выявлять тенденции и закономерности, а также прогнозировать результаты будущих кампаний. Это помогает брендам принимать более обоснованные стратегические решения и оптимизировать свою деятельность в социальных сетях с учетом актуальных трендов и предпочтений аудитории.

Полезные нейросети для расшифровки голосовых сообщений: AMOCRM, Мои звонки [1].

Существует много бесплатных сервисов ИИ для создания картинок: Bing Image Creator, Fusion Brain и другие [1].

В качестве необычного примера использования нейросетей для изображений можно рассмотреть публикацию с поздравлением 8 марта от аккаунта @vgomele с подписью «Целый КаМАЗ для наших дорогих гомельчанок!» [2]:



Рисунок 1 – Публикация в аккаунте @vgomele, созданная с помощью нейросетей [2]

Несмотря на полезные свойства нейросетей, используя их, также можно сталкиваться с трудностями:

1. Для эффективной работы нейросетей требуются большие объемы данных, которые часто могут быть ограничены или недоступны для брендов. Недостаточное количество данных или их низкое качество может снизить точность аналитики и качество результатов.
2. Тексты написанные с помощью ИИ довольно просто опознать. Специфический слог, явные штампы и неестественные речевые обороты. К тому же в противовес подобным генераторам текста были созданы ИИ, опознающие их. Активно это применяется, например, при отсеивании электронных писем [3].
3. Проблемы сгенерированных изображений. Даже при использовании самых передовых технологий, таких как Midjourney 6, может столкнуться с трудностями: размывает детали и не всегда понимает, что именно вы от него хотите. Поэтому обычно профессиональные дизайнеры вносят свой вклад в создание изображений, чтобы либо улучшить результат, либо вдохновиться им и создать что-то новое [3].
4. В перспективе, с распространением искусственного интеллекта по всем областям жизни и производства, контент, созданный с помощью нейросетей, возможно, станет всеобщим и не будет иметь ценности. Однако уже сегодня мы видим активное внедрение нейросетей в различные сферы, такие как игровая индустрия, кино, анимация, литература и другие, при этом цены на продукцию в этих областях только растут [3].
5. В какой-то момент в одной из стран возникнет значимый случай, касающийся использования подобных изображений в рекламе продуктов или одежды, где одно из сгенерированных фотографий сможет неотличимо напоминать определенного человека. Это может вызвать волнение и поднять вопросы о необходимости регулирования использования нейросетей в различных областях. В настоящее время важно воспользоваться отсутствием строгих ограничений, но в будущем можно ожидать начала процесса регулирования [3].

В контексте быстро развивающейся сферы цифровых технологий и социальных сетей, использование нейросетей представляет собой значимый инструмент для маркетологов и управляющих брендами. Автоматизация создания контента, персонализация коммуникаций и улучшение аналитики социальных сетей с помощью нейросетей позволяют брендам эффективнее взаимодействовать с аудиторией, сохранять актуальность и привлекательность контента, а также принимать обоснованные стратегические решения.

Однако, несмотря на значимые преимущества, существуют определенные трудности и вызовы, связанные с использованием нейросетей. Недостаток данных, проблемы сгенерированных изображений, а также этические и юридические вопросы могут затруднить эффективное применение нейросетей в практике. Возможность появления прецедентов использования схожих изображений для

рекламы также поднимает вопросы о необходимости регулирования использования нейросетей в области социальных сетей.

Тем не менее, с учетом быстрого темпа развития технологий и внедрения искусственного интеллекта, можно ожидать дальнейшего усовершенствования нейросетей и их широкое применение в различных сферах деятельности. Ключевым аспектом будет поиск баланса между использованием инновационных технологий и обеспечением этики и безопасности для всех участников процесса.

Список использованных источников:

1. «30 мощных нейросетей для любых задач» – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/code/30-moshchnykh-neyrosetey-dlya-lyubykh-zadach/?ysclid=luh3gew3s7819361904#stk-4/> – Дата доступа: 24.03.2024
2. «Целый КамАЗ тюльпанов для наших дорогих гомельчанок!» – Режим доступа: <https://www.instagram.com/p/C4SXB4oKdz/> – Дата доступа: 24.03.2024
3. «Недостатки и проблемы использования нейросетей» – Режим доступа: <https://club.dns-shop.ru/blog/t-415-neiroseti-ai/113139-nedostatki-i-problemyi-ispolzovaniya-neirosetei/> – Дата доступа: 25.03.2024

28. НЕЙРОСЕТИ: ЗАМЕНА ПРОГРАММИСТОВ ИЛИ ОЧЕРЕДНОЙ ИНСТРУМЕНТ?

Вихотенко Ф.Е., Гинько В.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкор О.Н. – старший преподаватель

Аннотация. С появлением нейронных сетей в информационных технологиях возникли дебаты о их роли в современном обществе. Вопрос о том, представляют ли нейросети замену для программистов или они являются лишь еще одним инструментом в арсенале разработчиков, стал объектом широкого обсуждения. Эта статья предназначена для анализа этой проблемы и выявления ключевых аспектов, определяющих роль нейронных сетей в современной информационной среде.

Ключевые слова: нейросети, информационные технологии.

В последние десятилетия нейросети и искусственный интеллект в целом стали все более присутствовать в различных сферах человеческой деятельности, привнося в них инновации и изменения. Одним из обсуждаемых вопросов стало возможное влияние нейросетей на роль программистов и будущее профессии разработчика программного обеспечения. Обсуждение о замене программистов нейросетями привлекает внимание как специалистов в области информационных технологий, так и широкой общественности, вызывая разнообразные мнения и предположения о перспективах и последствиях этого развития.

В мире программирования существует два вида помощи от нейросетей программистам: одна предоставляется генераторами текста, такими как ChatGPT, а другая встраивается непосредственно в редакторы кода, например, GitHub Copilot и Codeium.

Первым рассмотрим ChatGPT.

Сценарии использования ChatGPT:

генерация кода по запросу. может генерировать код на различных языках программирования, помогая разработчикам автоматизировать задачи, создавать прототипы приложений. Благодаря своим способностям к анализу и синтезу информации, ChatGPT может создавать функции, классы, алгоритмы и многое другое, облегчая процесс разработки программного обеспечения.

возможность писать тесты для своих программ с помощью ChatGPT. Он способен генерировать тестовые случаи для программ, обеспечивая покрытие различных сценариев и проверку функциональности. Это помогает разработчикам автоматизировать процесс тестирования и обнаруживать потенциальные ошибки в программном коде.

возможность упрощать код и делать его более эффективным, предоставляя разработчикам советы по оптимизации и рефакторингу. Этот инструмент может предложить альтернативные способы написания кода, устранение избыточных операций и улучшение алгоритмов. Благодаря этим возможностям, разработчики могут создавать более чистый, читаемый и производительный код.

способность искать ошибки в коде программы. ChatGPT обладает способностью анализировать код на различных языках программирования и выявлять потенциальные ошибки или недочеты, помогая программистам повысить качество своих проектов. С его помощью можно быстро обнаруживать синтаксические ошибки, опечатки, проблемы в логике кода и другие потенциально проблемные моменты, что способствует эффективной отладке и улучшению стабильности программного обеспечения.

Хотя ChatGPT обладает впечатляющими способностями в обработке любого языка программирования и может помочь в некоторых аспектах программирования, у него также есть некоторые недостатки.

Иногда он сталкивается с трудностями из-за отсутствия контекста программы, что может затруднить его способность эффективно найти ошибку или сгенерировать подходящий код. Без полного понимания задачи и контекста работы программы, его рекомендации могут быть неполными или неоптимальными. Также он сильно зависит от данных, на которых обучался, что может приводить к ошибкам в сгенерированном коде. Если модель не была обучена на достаточном разнообразии программистских стилей или конкретных языках программирования, её предложения могут быть несоответствующими или неправильными для конкретного контекста.

ChatGPT, как и другие модели генерации текста, иногда может случайно создавать небезопасный код с уязвимостями, такими как SQL-инъекции, XSS-атаки или утечки данных. Это может происходить из-за недостаточного понимания моделию контекста безопасности программирования или из-за включения в обучающие данные фрагментов кода с уязвимостями.

Некоторые из этих проблем были решены во встроенных в редактор кода нейросетях, таких как GitHub Copilot.

Разработки, такие как GitHub Copilot и Codeium, поднимают вопросы не только о будущем программирования, но и о будущей роли программистов в целом. Действительно ли нейросети могут заменить программистов, или же они лишь еще один инструмент в их арсенале?

GitHub Copilot, разработанный GitHub в сотрудничестве с OpenAI, использует мощные алгоритмы искусственного интеллекта для предложения кода в реальном времени, основываясь на комментариях и коде, который вы пишете. Этот инструмент обучался на миллиардах строк кода, доступных в открытом доступе, что позволяет ему предложить решения для широкого спектра задач программирования, от простых функций до более сложных алгоритмов. Copilot может значительно ускорить процесс разработки, предлагая код, который программисты могут использовать как есть или адаптировать под свои нужды. Он также может служить обучающим инструментом, показывая менее опытным разработчикам, как можно решать те или иные задачи. Примеры использования:

Автозаполнение кода: например, когда программист начинает писать функцию на JavaScript для фильтрации массива, Copilot может предложить полное тело функции, основываясь на нескольких введенных словах.

Генерация тестов: пользователи могут комментировать, что они хотят достичь с помощью теста, и Copilot генерирует соответствующие тестовые случаи.

Обучение через программирование: новички могут изучать практики и методологии программирования через предложения Copilot, которые охватывают широкий спектр технологий и языков программирования.

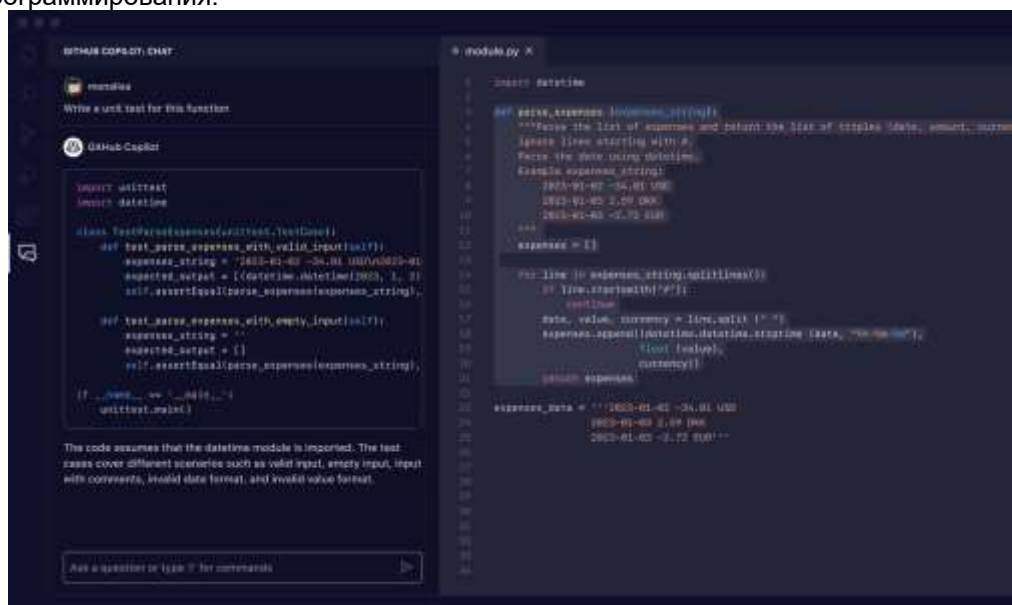


Рисунок 1 - Использование GitHub Copilot в редакторе кода VS Code

Codeium — еще один пример применения ИИ в программировании, который направлен на упрощение процесса разработки за счет автоматизации написания кода. Этот инструмент стремится минимизировать рутинную и повторяющуюся работу, позволяя разработчикам сосредоточиться на более сложных и творческих аспектах проектов.

В отличие от Copilot, который предлагает код на основе уже написанного программистом, Codeium может генерировать рекомендации на основе более абстрактных запросов, делая его более гибким в некоторых сценариях использования. Это открывает новые возможности для ускорения разработки и повышения ее качества.

Разработчики могут описать функциональность, которую они хотят реализовать, и Codeium предложит одно или несколько возможных решений. Например, если вам нужно создать функцию для парсинга даты из строки в формате ISO в объект DateTime в Python, Codeium может сгенерировать соответствующий код.

Представьте, что у вас есть кусок кода, который работает, но вы хотите его оптимизировать или привести к соответствию с новыми стандартами кодирования. Codeium может предложить альтернативные варианты реализации. Также благодаря обширной базе данных и обучающим материалам, Codeium способен предлагать решения для широкого диапазона технологий, от вебразработки до машинного обучения, включая поддержку множества языков программирования.

```
test.py
1  # Nth Fibonacci number
2  def fibonacci(n):
    if n < 0:
        print("Incorrect input")
    # First Fibonacci number is 0
    elif n == 0:
        return 0
    # Second Fibonacci number is 1
    elif n == 1:
        return 1
    else:
        return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2)
```

Рисунок 2 - Использование Codeium

Оба инструмента значительно упрощают процесс разработки, позволяя программистам сосредоточиться на более творческих и сложных аспектах своих проектов, минимизируя рутину и повторения. Они предоставляют мощную поддержку в создании новых проектов, изучении новых языков и технологий, а также в оптимизации и рефакторинге существующего кода.

Таким образом, на данный момент, нейросети не могут каким-либо образом заменить программистов. Они выступают лишь в качестве инструмента для обучения, написания простых прикладных задач

Список использованных источников:

1. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.knowledgehut.com/blog/data-science/will-chatgpt-replace-programmers>. – Дата доступа: 31.03.2024.
2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://code.visualstudio.com/docs/copilot/overview>. – Дата доступа: 31.03.2024.
3. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://codeium.com/vscode_tutorial. – Дата доступа: 31.03.2024.

29. ОПТИМИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Парфёнов А.В., студент гр.272301, Кудин И.С., студент гр.272301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В.И. – старший преподаватель

Аннотация: Данная статья рассматривает темпы цифровизации в условиях современной экономики. В работе анализируются проблемы оптимизации трудовых ресурсов в обществе, определяются необходимые направления решений проблем на примере разработки приложения для распределения выпускников ВУЗа.

Цифровая экономика определяется как прослойка традиционной экономики, все процессы и транзакции, в которой реализованы с использованием цифровых технологий.

Во многих отраслях и сферах цифровой экономики для анализа больших объемов данных с целью извлечения ценной информации и принятия более обоснованных решений используются Big Data.

С помощью технологий цифровой экономики можно оптимизировать управление трудовыми ресурсами. Это представляет собой важный шаг в управлении человеческими ресурсами. Централизованная информационная система о занятости и навыках работников предоставляет возможность управления персоналом на более стратегическом уровне. Она обеспечивает быстрый доступ к информации о квалификации сотрудников, их опыте работы, текущих обязанностях и профессиональных интересах. Это позволяет компаниям быстрее и точнее находить подходящих кандидатов на вакансии, а также оптимизировать процесс назначения на проекты и задачи [1]. Работодатели могут легко отслеживать данные о заработной плате, бонусах, надбавках и других стимулирующих мерах, что способствует справедливому и компетентному применению оплаты труда в организации. Кроме того, учет условий труда позволяет работодателям эффективно управлять рабочим временем, отпусками, больничными и другими аспектами трудовых отношений.

Одним из ключевых преимуществ оптимизации управления трудовыми ресурсами является возможность эффективного управления процессом обучения и развития персонала. Система может автоматически отслеживать данные о проведенных обученных, курсах, сертификациях и оценках производительности, что помогает выявлять потребности в обучении, а также оценивать эффективность инвестиций в развитие персонала.

Важным аспектом управления трудовыми ресурсами является соблюдение законодательства о труде. Централизованная система позволяет автоматизировать процессы учета рабочего времени, отпусков, налоговых и страховых взносов, что помогает предотвращать ошибки и соблюдать требования законодательства. Оптимизация управления трудовыми ресурсами может помочь во многих проблемах, но мы попытаемся решить одну из них.

По словам министра образования Андрея Ивановича Иванца «Слово «отработка» изжило себя. Сегодня мы говорим о том, что это первое рабочее место для молодого специалиста, социальная гарантия государства. При предоставлении первого рабочего места учитываем, где родился, где живут родители, семьи» [2].

Разработка приложения для распределения выпускников университетов Республики Беларусь на первое рабочее место представляет собой инновационный подход к решению этой задачи и значимый шаг в контексте цифровой экономики, где эффективное использование информационных технологий играет ключевую роль в повышении производительности и конкурентоспособности. Это инновационное решение основано на принципах цифровизации и оптимизации бизнес-процессов, направленных на создание прозрачной и справедливой системы управления трудовыми ресурсами.

Основной целью создания приложения является оптимизация процесса распределения выпускников ВУЗов на основе данных, полученных из диплома, места жительства родителей (семьи), предпочтениях выпускника, рыночном спросе и требованиях работодателей к выпускникам. Преимущества приложения включают в себя его эффективность и скорость в поиске рабочего места, прозрачность и справедливость в процессе распределения, а также экономию ресурсов организаций.

Также это приложение будет функционально схоже с системой зачисления абитуриентов БГУИР. Первыми будут распределяться бюджетники по аттестату в дипломе, а затем выпускники, обучавшиеся на платной основе, которые подали заявку на трудоустройство от университета. Каждый студент по очереди будет выбирать место отработки по остаточному принципу. Но также необходимо учитывать место проживания студента, чтобы обеспечить наибольшее удобство.

Крайне полезной функцией приложения может являться привязка к интегрированной информационной системе БГУИР, которая на данный момент активно используется студентами и преподавателями. Такая синхронизация поможет расширить критерии распределения студентов и учитывать их активность в течение обучения.

Приложение может помочь уравнивать спрос и предложение на рынке труда, связав потенциальных работодателей и выпускников вузов, которые наилучшим образом соответствуют их потребностям и ожиданиям. Система может помочь выпускникам находить вакансии, соответствующие их специализации и интересам, а также предоставлять информацию о компаниях и возможностях для развития карьеры.

Программное средство для распределения потребует использования большого количества программных компонентов, которые будут собраны в единую систему. Ниже, в таблице 2, представлены различные типы элементов, необходимые для создания информационной системы [3].

Таблица 2 – Программные компоненты информационной системы

Категория	Описание	Пример
Языки программирования	Основной инструмент для написания программного продукта	JavaScript, Python, C#

Фреймворки и библиотеки	Готовый набор инструментов, который помогает разработчику создать продукт и значительно ускоряет процесс разработки	React, Node.js, Django, ASP.NET
Базы данных	Набор однотипных данных, организованных в соответствии с определенной структурой, описывающей характеристики этих данных и взаимоотношения между ними, которая поддерживает одну или более областей применения	MySQL, MongoDB
Интегрированные окружения разработки	Комплекс сторонних программных средств, используемый для разработки программного обеспечения	Visual Studio Code, Atom, Postman
Облачные сервисы и инфраструктура	Набор инструментов для разворачивания программного средства на удаленных, «облачных» серверах для улучшения автономности и мобильности	Google Cloud Platform, Microsoft Azure, Firebase, GitHub

Разработка приложения для распределения выпускников университетов Республики Беларусь на отработку представляет собой важный шаг в контексте цифровой экономики. Это инновационное решение, основанное на использовании современных информационных технологий, способствует оптимизации процессов управления трудовыми ресурсами и повышению эффективности бизнеса. Приложение обеспечивает автоматизированный процесс найма и распределения кадров, что соответствует принципам цифровизации и оптимизации бизнес-процессов в рамках цифровой экономики. Такой подход позволяет создать более прозрачную и справедливую систему управления персоналом, что в свою очередь способствует росту эффективности организаций и развитию экономики в целом.

Список использованных источников:

1. Шаталова В.В., Казак Т.В., Лихачевский Д.В. Анализ и особенности технологии Big Data в управлении человеческими ресурсами // Шестая Международная научно-практическая конференция «Big Data and Advanced Analytics. Big Data и анализ высокого уровня», 2020. – С.319-323.
2. СБ «Беларусь сегодня», 29 февраля 2024. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/ispolzuem-metod-polnogo-pogruzheniya.html> – Дата доступа: 09.03.2024
3. Сергачева М.А., Михалевская К.А. Анализ фреймворков для разработки современных веб-приложений // Кронос: естественные и технические науки, 2020. – С.35-39.

30. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННОЙ МОНОПОЛИИ

Демидовец В. В., Бушенко В. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В. И. – старший преподаватель кафедры экономики

В работе рассматривается концепция естественных монополий и их роль в экономике. Описываются стратегии ценообразования монополий, такие как ценовая дискриминация и метод двухставочных тарифов. Приводится пример компании Белтелеком, демонстрирующий использование различных тарифных планов и льгот для социально уязвимых групп населения и не только. Ключевые слова: естественная монополия, ценообразование, ценовая дискриминация.

В национальной экономике существуют такие отрасли, которые имеют для нее огромное значение. В таких отраслях начинают действовать естественные монополии.

Естественная монополия – это форма монополии, при которой удовлетворение спроса на товарном рынке эффективнее при отсутствии конкуренции в силу технологических особенностей производства. По данным МАРТ в государственный реестр субъектов естественных монополий входят следующие сферы:

- транспортировка нефти и нефтепродуктов по магистральным трубопроводам;
- транспортировка газа по магистральным и распределительным трубопроводам;
- передача и распределение электрической и тепловой энергии;
- централизованное водоснабжение и водоотведение;
- услуги электросвязи и почтовой связи общего пользования;

- услуги железнодорожного транспорта общего пользования, оказываемые с использованием инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, железнодорожные перевозки;
- услуги транспортных терминалов, аэропортов;
- аэронавигационные услуги [1].

Эти отрасли сталкиваются с относительно высокой затратной стоимостью единицы продукции (услуг). Затраты, необходимые для производства даже небольшого количества продукции (услуг) очень высоки. Но так как уже сделаны первоначальные инвестиции, средняя стоимость снижается с каждой единицы продукции (услуг). Конкуренция в некоторых отраслях экономики считается социально нежелательной, поскольку наличие большого числа фирм приведет к ненужному дублированию основного дорогостоящего оборудования. Классическим примером служит вариант, когда две отдельные компании, централизованно поставляющие водные ресурсы, самостоятельно прокладывают подземные трубопроводы.

Фирма становится ценоискателем (pricemaker) в ситуации, когда она может выйти за рамки структуры рынка совершенной конкуренции, т.е. получает рыночную власть. Наличие рыночной власти предполагает, что фирма способна самостоятельно устанавливать цены на продукцию или услуги для достижения основной цели: присвоения излишка потребителя и максимизации прибыли.

Наиболее распространённые стратегии монополистического ценообразования:

- ценовая дискриминация;
- метод двухставочных тарифов (двойных тарифов);
- метод пиковых нагрузок;
- метод сопутствующих продуктов [2].

Ценовая дискриминация – ценовая политика, когда фирма реализует один и тот же товар или услугу различным покупателям по различным ценам. Выделяется три степени ценовой дискриминации:

- дискриминация первой степени или совершенная дискриминация;
- дискриминация второй степени или дискриминация по объёму потребления;
- дискриминация третьей степени или дискриминация по уровню доходов.

При ценовой дискриминации второй степени за одинаковое количество товара потребитель платит одну и ту же цену, но при изменении количества товара цена за единицу товара изменяется. При этом часто встречается ситуация, когда продавец устанавливает несколько тарифов, а покупатель выбирает подходящий под его потребности тариф. В такой ситуации продавец старается забрать максимально возможную часть потребительского излишка [3].

Белтелеком предлагает покупателям большое количество тарифов, которые содержат различные услуги нелимитируемого доступа к сети Интернет, телефонной связи, телевидения и т.д. (рисунок 1).

	Услуги нелимитируемого доступа к сети Интернет	Услуги телефонной связи	Услуги телевидения*	Уютный дом	Видеоконтроль
ЯСНА 500 SMART	500/250 Мбит/с	неограниченная продолжительность телефонных соединений по сети Белтелеком и услуга Идентификация звонки вызывающего абонента (CLIP)	SMART-телевидение на условиях тарифного плана "Каналы ТВ" с выданной телевизионной приставкой SMART ZALA		45,00
ЯСНА 200 low	200/100 Мбит/с	неограниченная продолжительность телефонных соединений по сети Белтелеком и услуга Идентификация звонки вызывающего абонента (CLIP)	Интерактивное телевидение на условиях тарифного плана «ZALA: все включено»		48,00
ЯСНА 200 SMART	200/100 Мбит/с	неограниченная продолжительность телефонных соединений по сети Белтелеком и услуга Идентификация звонки вызывающего абонента (CLIP)	SMART-телевидение на условиях тарифного плана "Каналы ТВ" с выданной телевизионной приставкой SMART ZALA		48,00

Рисунок 1 – Пример тарифов, которые предлагает Белтелеком.

Ценовая дискриминация третьей степени заключается в том, что цена на один и тот же товар или услугу отличается для различных покупателей. Таким образом, для основной массы клиентов общая монополярная цена остаётся без изменений, а для менее состоятельных социальных групп устанавливаются льготные цены, которые способствуют увеличению потребителей данного товара или услуги.

Если рассматривать Белтелеком, то существует возможность подключения тарифа «ЯСНА социальный», который предоставляется таким группам населения, как инвалиды, семьи, воспитывающие детей-инвалидов до 18 лет, многодетные семьи, детские дома семейного типа и ветераны ВОВ [4].

Двойной тариф – ценовая политика, при которой цена продукта или услуги состоит из двух частей: единовременной платы и платы за единицу.

При использовании услуг Белтелекома потребитель ежемесячно платит абонентскую плату, подключая определённый тарифный план. При необходимости потребитель может за отдельную стоимость подключить дополнительные услуги (рисунок 2).

9	Дополнительная услуга передачи данных - "Турбо кнопка", за услугу:	
9.1	увеличение скорости доступа в сеть Интернет до 100/50 Мбит/сек (прием/передача) на 3 часа	1,00
9.2	увеличение скорости доступа в сеть Интернет до 100/50 Мбит/сек (прием/передача) на 12 часов	2,00
10	Дополнительная услуга - выделение абоненту статического IP-адреса:	
10.2	Предоставление адресного пространства по протоколу IPv6:	
10.2.1	выделение абоненту подсети из адресного пространства сети передачи данных, за 1 подсеть одновременно	23,00
10.2.2	предоставление в пользование абоненту подсети /56, за 1 подсеть в месяц	5,50

Рисунок 2 – Список дополнительных услуг Белтелекома [5].

Таким образом, естественные монополии могут эффективно функционировать на рынке, используя стратегии ценообразования, такие как ценовая дискриминация и метод двухставочных тарифов, что было рассмотрено на примере Белтелекома, при условии регулирования со стороны государства.

Список использованных источников:

1. Государственные реестры [Электронный ресурс.] – Режим доступа <https://www.mart.gov.by/activity/antimonopolnoe-regulirovanie-i-konkurenciya/gosudarstvennye-reestry/>. – Дата доступа: 27.03.2024
2. Селищев, А. С. Микроэкономика: учеб. пособие / А. С. Селищев – Издательский дом «Питер»: Санкт-Петербурга 2002 – 275 с.
3. Грязнова, А.Г., Юданова, А.Ю. Микроэкономика: практический подход (Managerial Economics): учеб. пособие / А.Г. Грязнова и А.Ю. Юданова - М.: КНОРУС, 2014 – 372 с.
4. Пакет услуг «ЯСНА социальный» [Электронный ресурс.] – Режим доступа <https://beltelecom.by/news/main/beltelekom-predlagaet-novyy-paket-uslug-yasna-socialnyy?ysclid=lua6fqqemu590126650>. – Дата доступа: 27.03.2024
5. Тарифы для физических лиц [Электронный ресурс.] – Режим доступа <https://xn--90aiaazdbkr9a.xn--90ais/private/internet/high-speed?ysclid=lua7a1hm54665355861>. – Дата доступа: 27.03.2024

31. ОЦЕНКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИЙ НА ОСНОВЕ UNIT-ЭКОНОМИКИ

Контарева А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шкода В.И. – старший преподаватель кафедры экономики

Аннотация. В работе рассматриваются различные аспекты unit-экономики, включая ее определение, основные типы, методы расчета метрик и примеры применения при расчете показателей уже действующего бизнеса. Анализируются также программы и сервисы, упрощающие произведение расчетов, что позволяет лучше понять, какие инструменты доступны для проведения анализа unit-экономики и как их использование может сделать процесс работы с данными более эффективным и продуктивным. В заключении подчеркивается, что изучение темы unit-экономики позволяет получить глубокое понимание экономических процессов на микроуровне и развить навыки анализа и управления, необходимые для успешного функционирования бизнеса и принятия обоснованных стратегических решений в экономической сфере.

Ключевые слова. Юнит-экономика, прибыль, когортный анализ, метрики, эффективность, прогнозирование, инструменты анализа.

Экономическая среда в настоящее время характеризуется быстрыми и частыми изменениями, требующими от организаций и предприятий более гибкого и адаптивного подхода к управлению и производству. В этом контексте unit-экономика выделяется как перспективное направление развития, способное обеспечить не только повышение эффективности, но и улучшение управляемости и реагирования на изменения внешней среды.

Юнит-экономика – метод экономического моделирования, который используется для определения прибыльности бизнес-модели путём оценки прибыльности единицы продукта или одного клиента.

Для того чтобы рассчитать юнит-экономику, необходимо оценить следующее:

- сколько денег было получено от одного клиента;
- сколько было потрачено на производство товаров или услуг;
- сколько стоило привлечение одного клиента.

В итоге можно получить данные, сколько прибыли с одного клиента было получено, а также можно сделать вывод, является бизнес в целом прибыльным или убыточным.

Юнит-экономика является универсальным инструментом. В зависимости от стадии развития бизнеса к юнит-экономике может быть применено два подхода: предиктивный (для бизнеса, который только планируется) и ретроспективный (для уже работающего бизнеса).

Когортный анализ – это метод исследования, который позволяет изучать изменения в поведении группы пользователей в течение определенного периода времени. Он используется в маркетинге для оптимизации маркетинговых кампаний и улучшения пользовательского опыта. Он позволяет идентифицировать пользователей, которые остаются верными бренду и продукту, и тех, кто делает выбор в пользу других.

Когортный анализ в приведённом контексте применяется для того, чтобы сегментировать пользователей при расчётах (рисунок 1). То есть юнит-экономика считается отдельно для каждой группы. Например, в одну когорту объединяются пользователи, посетившие сайт в этом месяце, в другую – пользователи, пришедшие через таргетированную или контекстную рекламу, и т.д.

Когорта	Размер когорты	ROI кампании GAds1 по месяцам				
		1	2	3	4	5
нояб. -2017	318	62,99%	102,30%	125,60%	147,50%	178,58%
дек. -2017	294	47,50%	68,76%	100,30%	135,40%	-
январ. -2018	270	62,98%	102,40%	125,00%	-	-
февр. -2018	246	12,60%	68,76%	-	-	-
марта -2018	222	18,89%	-	-	-	-

Рисунок 1 – пример таблицы когорт

Когортный анализ позволяет глубже понять динамику поведения и характеристик различных групп объектов или инвестиционных проектов в рамках юнит-экономики. Этот метод анализа помогает выявить закономерности, тренды и факторы, влияющие на результаты инвестиций в разные временные периоды или с различными характеристиками.

Использование специальных программ и сервисов – существует множество программ и онлайн-сервисов, которые помогают автоматизировать процесс проведения расчета метрик юнит-экономики и упростить интерпретацию результатов.

В современном мире, где данные становятся все более доступными и важными, использование специализированных сервисов и калькуляторов для упрощения расчетов метрик юнит-экономики приобретает все большее значение. Рассмотрение этих сервисов и калькуляторов позволяет лучше понять, какие инструменты доступны для проведения анализа юнит-экономики, и как их использование может сделать процесс работы с данными более эффективным и продуктивным.

В юнит-экономике существует большое количество метрик, часть из которых приведена в таблице 1, основываясь на которых, можно более точно анализировать и прогнозировать поведение экономических единиц, принимать обоснованные решения и оптимизировать управление в условиях постоянно изменяющейся экономической среды.

Таблица 1

Метрика	Расшифровка	Значение	Формула
CAC	Customer Acquisition Cost	Стоимость привлечения одного клиента	$CAC = AC / B$
CPR	Cost Per Registration	Стоимость регистрации	$CPR = CPR / \text{Количество регистраций с конкретного канала}$
ARPC	Average Revenue per Customer	Средний доход на одного клиента	$ARPC = (AvP - COGS) * APC - 1COGS$

LTV	LifeTime Value	Суммарная прибыль с одного клиента	$LTV = \text{Доход от одного клиента за весь период} / (CAC + ARC)$
APC	Average Payment Count	Среднее число покупок от одного покупателя	$APC = \text{Среднее количество заказов} / B$
CPA	Cost Per Acquisition	Стоимость привлечения одного пользователя	$CPA = AC / UA$
AC	–	Рекламный или маркетинговый бюджет	Сумма всех расходов на поиск клиентов
B	Buyer	Число клиентов	$B = UA * C1$
C1	Conversion to first purchase	Конверсия в первую покупку	$C = (B, \text{купившие впервые} / \text{Число посетителей}) * 100\%$
UA	User Acquisition	Привлеченные пользователи	–

Метрики играют ключевую роль в анализе и управлении экономическими процессами в контексте unit-экономики. Рассмотренные метрики предоставляют нам возможность получить более глубокое понимание поведения и результативности отдельных экономических агентов, а также эффективности инвестиций и различных стратегий управления на микроуровне. Постоянное совершенствование метрических инструментов и их адаптация к изменяющимся условиям играют важную роль в развитии современной экономической науки и практики управления.

Unit-экономика помогает взглянуть на компанию в новом ключе: в разрезе прибыли от каждого клиента или от единицы проданного товара. С ее помощью можно наглядно отследить факторы, влияющие на прибыльность, сравнить их с индустрией, проанализировать возможности компании и принять меры по увеличению этой самой прибыльности.

На основании проведенного исследования мы пришли к выводу о том, что изучение темы unit-экономики позволяет получить глубокое понимание экономических процессов на микроуровне и развить навыки анализа и управления, необходимые для успешного функционирования бизнеса и принятия обоснованных стратегических решений в экономической сфере.

Список использованных источников:

1. Гаврилова В. А. Unit-экономика как метод экономического анализа / В.А. Гаврилова // *Фундаментальные основы инновационного развития науки и образования – 2020* – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44456409>.
2. Прохорова О.Н. Unit-экономика на примере маркетинговых решений / О.Н. Прохорова // *Маркетинг в России и за рубежом - 2020* - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44075061>.
3. Кепка А. Руководство по юнит-экономике / А. Кепка // *FundSquire - 2021* - [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://fundsquire.com.au/guide-unit-economics/>.
4. Кренева С. Г., Лежнина Т. А. Unit-экономика как инструмент принятия решений / С. Г. Кренева, Т. А. Лежнина // *Экономика. Инновационные преобразования в экономике* [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ineconomic.ru/sites/field_print_version/jurnal-6-54-2019.pdf.

32. ПЕРСПЕКТИВЫ ТРУДОУСТРОЙСТВА МАРКЕТОЛОГОВ С ПОЯВЛЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Абраменко В.Д., Курганская Е.Д., студенты гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкор О.Н. – старший преподаватель, магистр экономических наук, доктор философии в области экономики

Аннотация. Целью данной работы является исследование влияния развития искусственного интеллекта на процесс трудоустройства маркетологов, а также анализ перспективы будущего для специалистов в области маркетинга в контексте изменяющейся технологической среды.

Ключевые слова. Маркетолог, искусственный интеллект, трудоустройство, перспективы, рынок труда, автоматизация, маркетинговые технологии, инновации.

Искусственный интеллект, или ИИ, — это отрасль вычислительной техники, которая занимается созданием машин, способных думать и вести себя как люди. ИИ позволяет машинам корректировать свое поведение на основе новых данных и со временем становится лучше.

Недавние достижения в области искусственного интеллекта (ИИ) вызывают значительный интерес к потенциалу ИИ для преобразования экономики и рынка труда. В частности, растет обеспокоенность тем, что ИИ приведет к масштабному сокращению рабочих мест, в том числе в секторах, которые долгое время считались невосприимчивыми к автоматизации.

Технологии искусственного интеллекта используются в различных отраслях, включая здравоохранение, финансы, транспорт, розничную торговлю и производство. Примеры приложений искусственного интеллекта включают обработку естественного языка (NLP) для автоматизированного обслуживания клиентов и чат-ботов, распознавание лиц и биометрическую аутентификацию, системы рекомендаций для персонализированных предложений, прогнозную аналитику для обнаружения мошенничества, автоматизированную навигацию и контроль транспортных средств, а также роботизированную автоматизацию процессов для управления цепочками поставок.

Маркетинг, безусловно, является одной из отраслей, которая становится все более зависимой от технологий автоматизации. В ближайшие годы предприятиям необходимо будет конкурировать в области искусственного интеллекта, чтобы оставаться конкурентоспособными и добиваться успеха. С помощью решений искусственного интеллекта маркетологи теперь могут лучше ориентироваться на нужных клиентов, изучать потребности текущих и потенциальных клиентов, лучше взаимодействовать с ними, быстро предвидеть и количественно оценить будущие тенденции и разрабатывать персонализированные и более эффективные маркетинговые стратегии [1].

Технологии искусственного интеллекта становятся все более сложными и начинают включаться в широкий спектр продуктов и услуг. Поскольку они продолжают развиваться, то, вероятно, будут оказывать все более сильное влияние на рынок труда, как с точки зрения количества рабочих мест, вытесняемых автоматизацией с помощью искусственного интеллекта, так и с точки зрения видов рабочих мест, которые создаются в результате внедрения технологий искусственного интеллекта.

Влияние ИИ на рынок труда будет зависеть от типа автоматизированных рабочих мест. Автоматизация рутинных, ручных и повторяющихся задач, скорее всего, приведет к сокращению рабочих мест, и многие отрасли могут сильно пострадать.

Однако, продолжающееся внедрение инструментов на базе ИИ приведет к созданию новых рабочих мест, например, должностей, необходимых для разработки приложений ИИ и управления ими, но они, вероятно, потребуют более продвинутого обучения и сертификации, поскольку технология и связанные с ней навыки развиваются быстро. По мере того, как ИИ продолжает развиваться и менять маркетинговую индустрию, появляются новые роли и возможности, такие как специалисты по ИИ, цифровые помощники и создатели контента на базе ИИ. Эти новые роли требуют уникального сочетания маркетинговых и технических знаний, а также адаптивности, чтобы оставаться конкурентоспособными в быстро развивающейся среде.

Кроме того, ИИ может предоставить новые технологии и возможности, которые позволят людям повысить свою производительность на рабочем месте. Например, системы на базе искусственного интеллекта позволяют лицам, принимающим решения, обрабатывать значительно большие объемы данных, чем это было возможно ранее. Также ИИ может автоматизировать некоторые сложные работы по анализу данных, принимая решения с большей скоростью и точностью, чем люди.

Наконец, искусственный интеллект также можно использовать для прогнозного анализа и прогнозирования, чтобы помочь компаниям понять поведение клиентов, изменения на рынке и предстоящие тенденции. Это позволяет предприятиям стать более гибкими и принимать более обоснованные решения, что приводит к повышению эффективности, ясности и точности их операций.

Возьмет ли искусственный интеллект на себя работу цифрового маркетолога? На данный момент ИИ не может полностью заменить людей в цифровом маркетинге. Фактически, присутствие ИИ в отделе маркетинга создало больше рабочих мест, чем раньше. ИИ создает новые навыки, которые необходимо освоить, и новые должности, которые необходимо заполнить.

Единственный раз, когда ИИ может заменить работу или должность в отделе маркетинга, — это когда кто-то отказывается адаптироваться к новым изменениям в отрасли. Изучение новых навыков, полученных с помощью ИИ, может улучшить знания профессионала и быстро адаптироваться к изменениям [2].

Люди - творческие мыслители. Человеческий мозг — сложная вещь, которую на данный момент не может воспроизвести ни одна машина. Таким образом, профессии, связанные с творческим решением проблем, не могут быть заменены ИИ.

ИИ не способен создавать музыку, рисовать пейзажи, редактировать фотографии и видео с помощью лучших программ для редактирования видео или изобретать что-то. Они созданы для повторяющихся задач. Окончательное решение принимают люди

Можно использовать ИИ для сбора данных и их анализа. Однако разработка планов, стратегий или задач, требующих критического мышления, не предназначена для ИИ. Он может помочь, но не принять окончательное решение.

Список использованных источников:

1. SkillboxMedia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/marketing/iskusstvennyy-intellekt-v-marketinge-gde-ego-ispolzuyut-i-kak-vnedrit-uzhe-zavtra/?ysclid=luedf6ficw26285072>. – Дата доступа: 20.03.2024.
2. Карсаков В.И. *Маркетинг 4.0: искусственный интеллект и другие новые технологии*/ В.И. Карсаков – М.: Альпина Паблишер, 2020. – 256 с.

33. ПОВЕДЕНЧЕСКОЕ СЕГМЕНТИРОВАНИЕ НА РЫНКЕ НАСТОЛЬНЫХ ИГР

Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Файзрахманов Ф. М. – д.ф.э., ст. преподаватель

Аннотация. В современном мире, где конкуренция за внимание потребителя высока, а сам потребитель обладает широким спектром возможностей, проведение поведенческого сегментирования становится необходимым инструментом для успешного ведения бизнеса.

Ключевые слова. Сегментация, поведенческое сегментирование, опрос, стратегии продвижения.

Сегментация рынка как маркетинговая стратегия создает основу для адаптации товаров и услуг к конкретным запросам потребителей, что впоследствии положительно сказывается не только на их качестве и функциональности, но и на маркетинге компании в целом. Она помогает более точно сформулировать стратегию продвижения и выбрать конкретные каналы коммуникации для взаимодействия с целевой аудиторией.

Главная итог сегментации – создание товаров и услуг, максимально удовлетворяющих запросам клиентов, и получение желаемой прибыли. Наиболее распространены типы сегментации по следующим признакам: демографическим; географическим; экономическим; психографическим.

Поведенческое (по интересам и мнениям) сегментирование рассматривается рядом авторов как дополнение таким критериям выделения клиентов, как интересы, предпочтения, мотивы потребителей, виды человеческой деятельности, особенности восприятия, интересы.

На практике сложно сформировать четкую систему поведенческих критериев сегментирования, так как все сферы жизни общества быстро меняются. Важно реагировать на данные изменения и выявлять факторы, наиболее значимые в текущих условиях. Такую возможность предоставляют опросы потребителей, дающие возможность получения информации прямо от первоисточников.

Важность проведения поведенческой сегментации мы рассмотрим на примере центра развития и творчества «I Can». Нами была выявлена проблема недостаточной осведомленности его клиентов и целевой аудитории о такой услуге как «Игроклуб 18+», которая представляет собой возможность проведения досуга в компании взрослых людей за разнообразными настольными играми, предоставляемыми организацией, под наблюдением опытного игроведа, контролирующего процесс игры, соблюдение правил и оказывающего помощь в нахождении выигрышной стратегии. В связи с тем, что настольные игры завоевали не только детский, но и взрослый рынок, руководство центра «I Can» приняло решение предоставлять услугу «Игроклуб» и для взрослой аудитории, так как среди детей услуга пользуется большим спросом уже более пяти лет. Однако, после неоднократного размещения рекламных сообщений о записи на «Игроклуб для взрослых» в сообществе клиентов мессенджера «Viber» должного отклика получено не было. А ведь, исходя из данных исследовательского агентства The ND Group, видно, что сегмент настольных игр, например, в январе - мае 2021 г. вырос на 31% по сравнению с аналогичным периодом 2020 г. и на целых 43% в сравнении с этим же периодом 2019 г. [1].

Поскольку настольные игры получают всё большую популярность, чему сильно поспособствовала пандемия «Covid-19», когда людям пришлось искать новые виды досуга не выходя из дома, был сделан вывод, что реклама о новой услуге должна быть направлена на взрослый сегмент потребителей. Поэтому была поставлена цель привлечь аудиторию требуемого размера на услугу «Игроклуб для взрослых». Для ее достижения был составлен план действий, предполагающий выделение среди клиентов центра «I Can» целевых сегментов, установление с помощью опроса среди них преобладающих и разработку стратегии продвижения услуги с учетом прежде всего поведенческих факторов. Для достижения большей вовлеченности и комфорта клиентов опрос был проведен на страничке центра «I Can» в мессенджере «Instagram».

На основании полученных и обработанных ответов было выделено семь сегментов и определены их следующие процентные соотношения к общему количеству подписчиков, прошедших опрос:

- «незнайки»: до момента опроса не имели опыта с настольными играми, 4 %;
- «интроверты»: стесняются посещения такого вида досуга, 15 %;
- «деликатные»: боятся показаться глупыми, 4 %;
- «молодые родители»: не с кем оставить маленьких детей, 18 %;
- «безотказные»: готовы прийти, главное узнать время проведения, 22 %;
- «знайки»: уже пользуются услугой, 7 %;
- «пассивные»: не взаимодействовали с опросом, 30 %.

После опроса, давшего возможность выявить «незнаек», была добавлена опция «stories», которая объясняла суть настольных игр и указала на преимущества «Игроклуба 18+» с использованием примеров из фотосессий детского игроклуба в центре «I Can». Дополнительно в конце опроса были добавлены мотивационные фразы для оказания поддержки клиентам, столкнувшимся с трудностями при преодолении барьеров во время посещения странички центра, а также фотогалерея с коллекцией настольных игр центра (в количестве больше ста штук).



Рисунок – Снимок экрана с вопросами опроса, проведенного центром «I Can» в мессенджере «Instagram»

По итогам опроса нами для центра развития и творчества «I Can» была рекомендована стратегия продвижения услуги «Игроклуб для взрослых», предполагающая:

1) размещение в ближайшее время в «stories» на аккаунте центра и в сообществе клиентов в «Viber» рекламные афиши с указанием времени работы игроклуба для сегментов «знайки» и «безотказные»;

2) съемку контента с разрешения участников первой встречи для последующей рекламной программы. Контент должен состоять из фото- и видеосъемок игр клиентов под наблюдением игроведа, показывающих непринужденную и комфортную обстановку за чашечкой чая или кофе с полезными сладостями и домашней выпечкой. Целесообразно по возможности взять у участников небольшое интервью, раскрывающее их положительные эмоции, преодоленные внутренние барьеры и проблемы. Контент рекомендуется смонтировать и опубликовать с использованием сервиса «Reels» на аккаунте центра в «Instagram», который представляет собой эффективный инструмент для поднятия уровня охватов и актива и будет направлен на новую аудиторию и на такие сегменты как «пассивные», «интроверты» и «деликатные»;

3) организацию минисадика для сегмента «молодые родители» на время проведения игроклуба с опытным педагогом раннего развития, что позволит решить главную проблему сегмента – присмотр за маленькими детьми. У родителей появится возможность отдохнуть и расслабиться в приятной компании с пользой для себя и ребенка, который будет находиться в соседнем кабинете учась адаптироваться в обществе других детей и познавать мир с помощью новых пособий и игрушек;

4) использование еще одного «Reels», который будет содержать следующий контент: игровед кратко рассказывает и показывает, что такое настольные игры, какие есть их виды и категории, а также составляет свой топ-5 игр для начинающих и топ-5 семейных «настопок». Такой пост рассчитан на новую аудиторию и на сегмент «незнайки»;

5) внедрение бонуса «приведи друга и получи скидку 20% на свой билет» для стимулирования сегментов «пассивные» и «интроверты»;

6) разработка абонеента на четыре посещения со скидкой 5 % на каждое и стаканчик кофе/чая в подарок для стимулирования всех сегментов.

Таким образом, поведенческое сегментирование играет одну из основных ролей при разработке стратегии продвижения. При соблюдении рекомендуемой нами стратегии продвижения центр развития

и творчества «I Can» сможет в кратчайшие сроки заметно увеличить спрос на услугу «Игроклуб для взрослых» и получить новых постоянных и лояльных клиентов.

Список использованных источников:

1. Маркетинг и маркетинговые исследования / И.И. Скоробогатых// Поведенческое сегментирование потребителей на рынке настольных игр, 3(153), 2023. – с. 239-240.
2. Страница центра развития и творчества «I can» в «Instagram». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.instagram.com/ican_centre?igsh=OW4wZzNod2Q4d292. – Дата доступа: 24.03.2024 г.

34. ПОТЕНЦИАЛ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: КРИТЕРИЙ ВВП

Дапиро Н.Р., Швайч В.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Макеева Е.Н. – ст. преподаватель

Аннотация: В данной работе исследуются ключевые аспекты стабилизации экономического роста в Республике Беларусь, с учетом влияния различных факторов на темпы роста ВВП в современных условиях. Проводится анализ основных проблем, с которыми сталкивается белорусская экономика, и обсуждаются перспективы развития страны.

В современном мире экономический потенциал любой страны оценивается по различным критериям, в числе которых ключевое значение имеет ВВП. ВВП, или валовый внутренний продукт, является одним из основных показателей экономического развития, отражая общий объем производства товаров и услуг в стране за определенный период времени.

Для более глубокого анализа следует рассмотреть такой показатель, как ВВП на душу населения по паритету покупательной способности. Это позволит оценить динамику развития экономики и провести сравнительный анализ за разные годы. В 2022 году средний уровень ВВП на душу населения в Республике Беларусь по ППС составил 22,550.6 долларов США. Этот показатель на 16,05 % выше, чем в 2018 году, когда средний уровень составлял 19,430.9 долларов США. Лидером по этому показателю является Люксембург с уровнем ВВП на душу населения по ППС в размере 140,616.4 долларов США, мировой же показатель в 2022 году был зафиксирован на уровне 20,693.5 доллара США. Сравнивая с данными 2018 года (Люксембург - 116,498.5 и мир - 16,991.4 долларов США) заметен рост данного показателя [1].

Однако стоит отметить, что, несмотря на рост ВВП в последующих годах, прослеживается падение темпов экономического роста в Республике Беларусь, которое можно считать комбинированным, то есть оно вызвано как циклическими, так и структурными параметрами и факторами. Базовым фактором структурного спада и падения ВВП выступает уменьшение производительности. Поэтому очевидно, что структурный спад выступает закономерным следствием долгосрочного тренда потерь в производительности, а не каким-то случайным и кратковременным сбоем в работе национальной экономики.

Для улучшения стабильности экономики страны следует реализовать макроэкономическую политику по следующим ключевым направлениям:

- укрепление макроэкономической стабильности;
- формирование эффективных финансовых рынков;
- поддержка малого и среднего предпринимательства;
- развитие человеческого потенциала как важнейшего фактора и движущей силы формирования инновационной экономики;
- создание новых рабочих мест и повышение производительности существующих;
- сбалансированное региональное развитие, формирование центров экономического роста;
- развитие конкуренции, инвестиционной и инновационной активности, информатизация экономики.

В Беларуси валообразующим субъектам хозяйствования не хватает гибкости, умения приспосабливаться к быстро меняющемуся рынку и соответствующим образом корректировать стратегию и тактику поведения, а наличие мягких бюджетных ограничений в секторе государственных предприятий способствовало консервации исторически сложившейся в стране структуры производства. Многие государственные предприятия для покрытия неэффективной деятельности накопили огромный с точки зрения возможности обслуживания объем задолженности перед контрагентами и банками (особенно по валютным кредитам) и исчерпали свои возможности по стабильному функционированию. Представляется, что в условиях ограниченных внутренних

инвестиционных возможностей потенциально мощным фактором модернизации экономики могут стать прямые иностранные инвестиции (ПИИ). Беларусь, как страна с переходной экономикой, в значительной степени заинтересована в активном поступлении инвестиций из-за рубежа в силу ограниченности внутренних источников поддержания дальнейшего экономического роста.

Представляется, что инвестиционную привлекательность Республики Беларусь должны обеспечивать:

специальный налоговый режим, при котором инвестор должен платить минимум налогов при отсутствии капитальных затрат (то есть государство получает выгоды в виде налога на прибыль, доли от продажи продукции только после того, как инвестор окупит свои затраты по проекту);

стабильность условий соглашения на весь срок реализации проекта (30–50 лет), а также фиксация сохранения ранее оговоренных условий при изменении законодательства, а также гарантии защиты прав инвестора в судах Республики Беларусь и в международных арбитражных судах.

Ускорить развитие белорусской экономики и обеспечить устойчивый ее рост могут мероприятия структурного и институционального характера. Необходимо урегулировать проблемы неэффективных предприятий, включая сельскохозяйственные и промышленные, накопленной ими задолженности. Необходимо принимать меры по реструктуризации и ликвидации убыточных предприятий, при этом не стоит бояться приватизации. Важно создать систему социальной поддержки для работников, которые потеряют работу из-за закрытия предприятий [2].

Также надо работать над улучшением инвестиционного климата, созданием реально работающего рынка акций. Важно и подлинное, недеklarативное равенство предприятий всех форм собственности, их доступ к ресурсам, госзакупкам.

Главная цель начавшегося пятилетия — обеспечение социальной стабильности в обществе и рост благосостояния граждан за счет качественного роста экономики, наращивания социального капитала, создания комфортных условий для жизни, работы и самореализации. В основе этого — доходы, цены, занятость, доступное жилье, безопасный транспорт, доступные и высокотехнологичные услуги в здравоохранении и образовании [3].

Поставленная цель требует увеличения емкости внутреннего рынка, запуска нового инвестиционного цикла, улучшения деловой среды, снижения рисков и издержек инвесторов и бизнеса.

Экономическая политика государства будет направлена на восстановление экономики и ее последующий устойчивый рост через повышение производительности труда и создание новых рабочих мест, стимулирование внутреннего потребления и наращивание экспорта.

Среди ключевых задач — сократить зависимость экономического роста от углеводородного сырья, увеличить экспортный потенциал за счет высокотехнологичных товаров, запустить новый инвестиционный цикл.

Основными результатами достижения поставленной цели станут:

рост ВВП в реальном выражении в 2025 году — не менее чем в 1,2 раза к уровню 2020 года;

повышение ожидаемой продолжительности жизни до 76,5 года;

рост инвестиций в основной капитал более чем в 1,2 раза к уровню 2020 года;

наращивание объемов экспорта товаров и услуг — более 50 млрд долларов США в 2025 году;

увеличение реальных располагаемых денежных доходов населения за пятилетие в 1,2 раза, включая рост пенсионного обеспечения выше уровня инфляции [3].

Важно увеличить финансирование науки. В приоритетном порядке нужно финансировать научные исследования и проекты, нацеленные на развитие высокотехнологичных секторов национальной экономики, внедрять принципы ГЧП и частное венчурное финансирование совместно с зарубежными партнерами, привлекать финансирование ЕАЭС, Союзного государства, международных организаций, сохранить и расширить льготный налоговый режим для субъектов инновационной деятельности и инновационной инфраструктуры. Расставленные приоритеты позволят добиться экономического роста, роста качества жизни населения, присоединения Беларуси к когорте стран, которые стоят на инновационном пути развития. Главный фактор движения — человеческий интеллект и материализованная сила науки [4].

Список использованных источников:

1. The World Bank: GDP per capita, PPP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: GDP per capita, PPP (current international \$) | Data (worldbank.org). – Дата доступа: 19.03.2024.

2. Итоги 2019 года, перспективы белорусской экономики и валютного рынка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belta.by/onlineconference/view/itogi-2019-goda-perspektivy-belorusskoj-ekonomiki-i-valjutnogo-rynka-1206/> – Дата доступа: 19.03.2024.

3. Основные положения программы социально-экономического развития Республики Беларусь на период

4.2021-2025 годы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gosstandart.gov.by/%D1%8B> – Дата доступа:

5. 18.03.2024.

6. Шумилин, А. Г. О результатах Комплексного прогноза научно-технического прогресса / А. Г. Шумилин, С. С.

35. ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ LOW-CODE/NO-CODE ПЛАТФОРМ

Ларченко А. С., студент гр.174004, Михно А. Д., студент 174004

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Архипова Л.И. – канд. экон. наук, доцент

Аннотация. Low-Code и No-Code платформы предоставляют удивительные возможности для разработки приложений, но они также сопряжены с рядом проблем. В данной научной работе рассмотрены основные проблемы, с которыми сталкиваются разработчики при использовании этих инструментов. Авторами также рассмотрены преимущества и недостатки использования данных инструментов в маркетинге.

Ключевые слова. Low code/No-code платформы, автоматизированный код, проблемы разработки, тестирование.

Разработка программного обеспечения с использованием Low-Code/No-Code платформ стала важным направлением в современной индустрии разработки. Несмотря на множество преимуществ этих платформ, таких как ускорение процесса разработки и снижение зависимости от высококвалифицированных разработчиков, существуют ряд проблем, требующих внимания и решения.

No-code (от англ. «без кода») — это способ создания ИТ-продуктов (сайтов, веб- и мобильных приложений) без написания кода с помощью специальных платформ. Метод работы с такими платформами — drag-and-drop («тащи-и-бросай»), то есть визуальное моделирование. Они работают по принципу конструктора [1].

No-Code платформы обычно предоставляют визуальные среды, интуитивные интерфейсы и функциональные блоки, которые пользователь может просто перетаскивать и настраивать без необходимости знания программирования. Low-Code позволяет комбинировать "легкий" код с визуальным программированием для создания сложных приложений.

Технологии Low-Code и No-Code являются эффективным и экономичным средством для самостоятельного создания приложений. Любая компания может без участия привлеченного программиста разработать мобильное или веб-приложение, сформировать базу данных или другой необходимый программный продукт. Для выполнения таких задач не требуется профессиональный опыт, работа с кодами и языками программирования. Low-code инструменты позволяют создать многофункциональные платформы, где все специфические процессы полностью автоматизированы [1].

С использованием No-code и Low-code платформ, маркетологи могут быстро реализовывать свои идеи, создавать лендинги, промо-сайты, мобильные приложения и другие маркетинговые материалы без необходимости зависеть от отдела разработки. Это приводит к быстрой реакции на изменения в рыночной среде и улучшению отзывчивости кампаний.

No-code решения становятся все более распространенными, позволяя даже пользователям без опыта программирования создавать уникальные проекты. Самыми популярными no-code платформами в Беларуси являются: Craftum, Nethouse и FlexBE [2].

Несмотря на то что платформы Low-code и No-code обеспечивают беспрецедентную скорость и доступность, проблемы безопасности и соответствия нормативным требованиям все еще остаются. Быстрая разработка может непреднамеренно привести к созданию приложений с уязвимостями или несоответствующим требованиям [3].

Анализ проблемных областей в разработке программного обеспечения с использованием Low-Code/No-Code технологий выявляет несколько ключевых аспектов, которые могут потенциально создавать проблемы или вызывать следующие затруднения:

1. Некоторые Low-Code/No-Code платформы могут оказаться ограниченными в функциональности, что может привести к трудностям в создании сложных или высокопроизводительных приложений. Отсутствие возможности программирования ограничивает создание сложных приложений. Некоторые задачи могут быть невозможны без написания кода.

2. Производительность и оптимизация. Генерация автоматического кода может привести к неэффективному исполнению и низкой производительности. Приложения, созданные без кода, могут быть менее оптимизированными, так как нет возможности вмешательства в детали.

3. Сложность интеграции. Интеграция с существующими системами может быть сложной из-за различий в коде и архитектуре. Отсутствие программирования усложняет интеграцию с внешними сервисами и базами данных.

4. Безопасность. Автоматически сгенерированный код может содержать уязвимости. Разработчики должны тщательно проверять безопасность приложений. Отсутствие контроля над кодом может привести к уязвимостям.

5. Зависимость от поставщика. При использовании Low-code/No-code платформ разработчики становятся зависимыми от конкретного поставщика. Если платформа прекращает поддержку, это может повлиять на существующие приложения.

Low-Code и No-Code платформы действительно упрощают разработку, но разработчики должны быть внимательными к их ограничениям и преимуществам, чтобы создавать надежные и эффективные приложения.

Для более сложных или специфических проектов может потребоваться дополнительная настройка и кастомизация Low-Code/No-Code платформ, что может увеличить сложность и затраты на разработку. Важно учитывать этот аспект при планировании проекта и выборе подходящей платформы.

Заменил ли No-code разработчиков? Выбор использования платформ low-code/no-code и найм профессиональных разработчиков зависит от характера приложения, которое вы собираетесь создавать. Данные платформы могут помочь программистам быстро завершить процесс разработки [4]. Платформы No-code/Low-code необходимо рассматривать как дополнение к традиционной разработке, а не как замену. Она расширяет возможности создания приложений, но не обязательно исключает профессиональных разработчиков.

Список использованных источников:

1. Жизнь без программистов: что такое no-code-подход и кому он нужен [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/education/61dfee139a794706d0cc4383>

2. Лучшие платформы no-code и zero-coding в 2024 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.directline.pro/blog/platformy-no-code-i-zero-coding/>

3. Распространение платформ разработки по моделям Low-code и No-code [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://open.zeba.academy/platformy-razrabotki-low-code-i-no-code/>

4. Полное руководство по no-code и low-code разработке приложений на 2024 год [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://appmaster.io/ru/blog/polnoe-rukovodstvo-po-razrabotke-prilozhenii-bez-koda-low-code-dlia-2022-goda>

36. РАЗВИТИЕ E-COMMERCE В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ: РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Гречко М.А., Карасюк Д.А., Шатерник А.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Архипова Л.И. – канд. экон. наук, доцент

Аннотация. В мире стремительных изменений и постоянно развивающихся технологий, digital-маркетинг не остается в стороне. Статья подчеркивает важность грамотно выстроенной стратегии онлайн-маркетинга и представляет обзор ключевых тренды e-commerce в 2024 году.

Ключевые слова: e-commerce, видеомаркетинг, геймификация, контент-маркетинг, искусственный интеллект, инфлюенсеры, дополненная реальность, виртуальная реальность

В современном контексте стремительно развивающихся технологий и постоянных инноваций важность грамотно выстроенной стратегии онлайн-маркетинга для успешной деятельности предприятий становится все более значимой. На первый взгляд может показаться, что в области e-commerce уже достигнут пик развития, однако на практике это далеко не так. Тренды в этой сфере постоянно эволюционируют, и для поддержания высокого уровня конкурентоспособности компаниям необходимо постоянно отслеживать актуальные тенденции в e-commerce. Среди наиболее значимых трендов e-commerce в 2024 году следует выделить:

1. Видеомаркетинг

Данный формат контента продолжит набирать еще большую популярность. Исследование Wuzowl показывает, что более 88% пользователей принимают решение о покупке после просмотра видео о товаре [1]. Видео стимулирует покупки лучше текстового или графического контента, так как позволяет потребителю получить более полное представление о продукте. Различные форматы видео, такие как видеобзоры, персонализированная видеореклама, shoppable-видео, серии роликов с последовательным сюжетом и прямые трансляции (стримы), могут эффективно использоваться для представления продукции или услуг и демонстрации их преимуществ. Особую популярность набирает формат прямых трансляций: так называемые «стримы» смотрят по дороге на работу, во время

перерывов в офисе или просто дома. Такая популярность прямых эфиров обоснована своей атмосферностью и возможностью получения мгновенной обратной связи и максимума достоверной информации от представителей бренда без наигранной режиссуры и постановок.

Также стоит учесть, что в работе с соцсетями компаниям полезно создавать контент, адаптированный под «клиповость» мышления. Так, раньше необходимо было успеть донести аудитории важную информацию за минуту, потом уже за 30 секунд, теперь это время сократилось до 6 секунд [1].

2. Интерактивный контент и геймификация

В современном мире интерактивный контент и геймификация играют одну из ключевых ролей в маркетинге. Интересное и привлекательное содержимое способно заинтересовать потенциального клиента и мотивировать его к действиям. Таким образом, сегодня наличие интерактивных элементов на сайте существенно повышает шансы успешного продвижения и привлечения заинтересованных пользователей.

Среди инструментов интерактивного контента можно выделить как базовые: опросы, конкурсы, различные викторины или калькуляторы онлайн, так и нововведенные: AR-технологии, подкасты, промоигры, маски в приложениях и мессенджерах.

Особой популярностью пользуется геймификация, подразумевающая внедрение игровых элементов, которые подсознательно знакомят пользователя с товаром или услугой. Согласно информации аудиторской компании Deloitte, геймификация увеличивает вовлеченность клиентов в коммуникацию с брендом до 40% [1].

Примерами геймификации служат различные программы лояльности, квизы и другие инструменты, поощряющие гостя оставаться на сайте как можно дольше. При правильной организации маркетинга и формировании лояльности к клиентам пользователи будут не только приобретать предложенную продукцию, но и привлекать друзей и знакомых.

3. Контент-маркетинг

Ожидается, что в ближайшие 5 лет рынок контент-маркетинга увеличится на 16% [2]. Сфера контент-маркетинга характеризуется довольно высоким уровнем рентабельности: это объясняется, относительно экономичностью на фоне стоимости рекламы, причем качественный контент способен привлечь на треть больше клиентов. Статистика показывает, что в период с 2020 по 2023 год количество маркетологов, использующих данный инструмент, выросло с 70% до 82% [3]. На рынке труда прогнозируется дальнейшее увеличение спроса на специалистов в области контент-маркетинга.

Стоит отметить, что Яндекс были произведены обновления алгоритма поисковой системы в августе 2023 года, благодаря которым поисковик стал эффективнее определять неуникальный контент. В случае недостатка оригинального контента или использования автоматических переводов, сайты подвергаются санкциям, снять которые возможно только путем удаления или обновления низкокачественного контента [4].

4. Искусственный интеллект, нейросети и чат-боты

По состоянию на начало 2024 года различные решения на базе искусственного интеллекта применяют 39% российских компаний [5] для автоматизации и повышения качества исполняемых бизнес-процессов. Данные технологии используются организациями как при создании контента, настройке поисковых систем, так и в чат-ботах для формирования персонализированных предложений на основе интересов аудитории и возможности отвечать на запросы потенциальных потребителей круглосуточно, что требуется в 64% случаев. По статистике, 55% покупателей остаются довольны консультацией, а около 80% покупателей устраивают услуги ботов, отвечающих на все возникающие вопросы. К 2024 году расходы в розничной торговле через этот сервис вырастут до \$142 млрд. Для сравнения: в 2019 году эта цифра составляла всего \$2,8 млрд [2].

5. Голосовые помощники, такие как Alexa или Google Assistant

Популярность голосовых помощников среди пользователей гаджетов стремительно увеличивается с каждым днем. Возможность получения быстрого доступа к информации в интернете является одним из ключевых факторов, влияющих на увеличение спроса на данный инструмент. Специалистам по SEO-оптимизации рекомендуется адаптировать свои подходы под голосовой поиск с учетом особенностей разговорного языка.

6. Маркетинг с участием микро- и нано-инфлюенсеров

Эффективность данного подхода обеспечивается возможностью акцентировать внимание на узкой, но высокоценной целевой аудитории.

7. Аудиоформаты

Подкасты становятся популярным и эффективным средством продвижения бренда, благодаря своей доступности к прослушиванию в любое время и в любом месте. Однако при работе с аудиоконтентом возникают определенные трудности, например, неодинаковая сложность восприятия различных тематик на слух. Для сравнения, материалы о психологии или истории могут быть легко усвоены аудиторией, в то время как подкасты на сложные технические тематики могут быть более

сложны для восприятия в аудиоформате. В таких случаях текстовый формат может оказаться более предпочтительным для получения и усвоения информации.

8. Расширенная (AR) и виртуальная реальность (VR)

Исследование Snapchat показало, что использование технологии дополненной реальности (AR) приводит к увеличению конверсии на 94% [6]. AR не только способствует внедрению геймификации на сайт, но также позволяет клиентам погрузиться в виртуальное пространство, не покидая дома, где они могут виртуально взаимодействовать с продуктами, примерять одежду, изменять интерьер комнаты или путешествовать по курортам. Более половины покупателей поделились: использование дополненной реальности увеличивает их уверенность в качестве товара.

Таким образом, сфера e-commerce в ближайшее время продолжит свое развитие под влиянием инноваций и трендов. Компании, осмелившиеся адаптироваться к этим трендам, смогут открыть новые перспективы для роста и успешного взаимодействия с современным потребителем. Предполагается, что в фокусе будут находиться такие инновационные подходы к взаимодействию с пользователями, как использование видеοформата, геймификация, интеграция искусственного интеллекта и другие методы. В дополнение к уже отмеченным инструментам, стоит отметить растущую популярность социальных сетей и предлагаемых ими инструментов для продвижения, таких как TikTok, Reels и Shorts.

Список использованных источников:

1. 10 трендов интернет-маркетинга в 2024-м: новые старые методы продаж / Mindbox журнал [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://mindbox.ru/journal/education/trendy-internet-marketinga/>
- 2.8 основных трендов интернет-маркетинга 2024: чек-лист / Increase Sales [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ics-media.ru/blog/marketing/chesk-list-trendov-internet-marketinga-2024/>
3. Тренды маркетинга 2023 – самые актуальные новинки и проверенные методики / ООО «Генератор продаж». [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://sales-generator.ru/blog/samye-aktualnye-trendy-marketinga/#2>
4. Обзор обновлений в поиске Яндексa и Google за 2023 год / Блог проекта CyberMarketing.ru [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://blog.cybermarketing.ru/obzor-obnovlenij-v-poiske-yandeksa-i-google-za-2023-god/>
5. Искусственный интеллект (рынок России) / TAdviser [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_%28рынок_России%29
6. Marma [Электронный ресурс] – Электронные данные. – Режим доступа: <https://marma.pro/ru/>, content marketing, artificial intelligence, influencers, augmented reality, virtual reality.

37. РОЛЬ ВИЗУАЛЬНОГО КОНТЕНТА В ЭЛЕКТРОННОМ МАРКЕТИНГЕ

Бородич А.В., Ковалева А.М. студенты гр.274002

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Файзрахманов Ф.М. – д.ф.э., ст. преподаватель

Аннотация. Визуальный контент играет важную роль в электронном маркетинге. Характер передачи данных, стилизация и оформление текстовых и графических элементов напрямую влияют на уровень восприятия информации потребителем. Основными причинами недостаточно высокого качества визуального контента информационных материалов отечественных компаний являются ограниченное понимание его роли и значимости в процессе коммуникации с потребителями, ограниченный бюджет на его создание и недостаточная квалификация сотрудников в области графического дизайна.

Ключевые слова. Электронный маркетинг, визуальный контент, графический дизайн, цифровые технологии, восприятие, коммуникация, визуальная привлекательность, ребрендинг, цветовая психология, композиция визуальных элементов, шрифты.

В эпоху цифровых технологий электронный маркетинг становится все более важным инструментом для привлечения потребителей и продвижения брендов на рынках, а визуальный контент стал играть ключевую роль при совершении онлайн-покупок. Графический дизайн создает первое впечатление о товарах или услугах, оказывает огромное влияние на восприятие потребителями брендов компаний, а впоследствии устанавливает между ними более тесную и живую связь.

Визуальная коммуникация в настоящее время является одним из основных способов передачи и получения информации. В эпоху информационного перенасыщения, когда внимание аудитории крайне ценно в силу его ограниченности, визуальный маркетинг является ключевым средством привлечения и удержания целевой аудитории. Практиками в сфере маркетинга отмечается, что именно характер передачи данных, стилизация и дизайнерские варианты оформления текстовых и графических элементов напрямую влияют на уровень восприятия информации потребителем, так как

люди визуальную информацию воспринимают гораздо быстрее, чем текстовую, а графический контент часто оказывает более сильное воздействие на них [1].

Визуальный контент представляет собой комплекс средств воздействия на сознание человека, основными и наиболее часто используемыми из которых являются: композиция, цветовая палитра, разнообразие графических форм и шрифт. Неграмотное использование этих средств затрудняет восприятие информации аудиторией, усложняет коммуникацию с ней, вызывает чувство перегрузки информацией, отвлекает внимание от основного контента и приводит к потере интереса с ее стороны. Плохо продуманный визуальный контент может создать у аудитории впечатление небрежности и несерьезности при его создании, повлиять на восприятие его продукции и брендов компании или даже ее самой.

Главной причиной недостаточного качества визуального контента в электронном маркетинге отечественных компаний является ограниченное понимание роли и значимости графического дизайна в процессе коммуникации с потребителями. В ряде случаев руководство и маркетологи недооценивают влияние визуального контента на потребительское восприятие и не придают достаточного значения его качеству и эстетике, что приводит к созданию непривлекательного, неинформативного, низкокачественного визуального материала, который не только не способен привлечь внимание потребителей, но может вызвать негативные ассоциации с брендом или продуктом.

Причиной невысокого уровня визуального контента является и ограниченный бюджет компаний, выделяемый на его создание. В условиях ограниченных финансовых ресурсов их руководство вынуждено экономить на разработке качественных материалов, что приводит к использованию шаблонов или стоковых изображений, лишенных какой-либо оригинальности и уникальности.

Еще одной причиной низкого качества разрабатываемого визуального контента отечественных компаний является недостаточная квалификация и опыт сотрудников в области графического дизайна. Невысокий уровень профессиональной подготовки, отсутствие творческого подхода к разработке информационных материалов приводят к созданию морально устаревших, неэффективных, не привлекающих внимание дизайнерских решений.

Мы бы хотели обратить особое внимание на использование при разработке визуального контента цветовой психологии, изучающей влияние цвета на эмоции и поведение человека, основные положения которой активно применяются в современном дизайне, маркетинге и рекламе. Общеизвестно, что, например, красный цвет символизирует силу и страсть, оранжевый ассоциируется с радостью и оптимизмом, а желтый стимулирует умственную деятельность. Составление же композиции визуальных элементов играет значимую роль в привлечении внимания и формировании иерархии восприятия. Эффективная цветовая композиция подчеркивает ключевые моменты и повышает визуальную привлекательность.

В настоящее время при оформлении визуального контента применяются следующие психологические приемы, направленные на улучшение его восприятия и повышение эффективности коммуникации [2]:

1) графику и изображения рекомендуется располагать слева, что помогает стимулировать ментальное взаимодействие и повышать эффективность восприятия информации;

2) приглашать для участия в рекламе модели с привлекательной внешностью с целью усиления эмоционального воздействия и повышения убедительности сообщения, с обязательным учетом контекста и соответствия образу бренда;

3) использовать взгляды и выражения лиц таких моделей для направления внимания на ключевые элементы рекламы (например, на кнопки призыва к действию), что способствует увеличению конверсии и вовлеченности аудитории;

4) использовать в текстовой части сообщения соответствующий шрифт (например, длинные тонкие шрифты кажутся более нежными и ласковыми, а короткие и жирные ассоциируются с силой и стабильностью).

В качестве примера создания качественного визуального контента с использованием указанных приемов мы можем привести ведущую отечественную компанию по комплексному бизнес-консультированию PRAMOVA, которая ранее была известна как "Коллегия". Процесс ребрендинга был осуществлен совместно с агентством Fabula Branding после тщательного анализа рынка и стратегических целей компании с учетом важности визуального контента в современном маркетинге. Это позволило PRAMOVA более явно подчеркнуть значимость предоставляемых ею услуг и создать современный образ, соответствующий новым стратегиям развития и позиции, занятой компанией на рынке. На рисунке представлены примеры старого и нового логотипов.



Рисунок – Снимок экрана с изображениями старого и нового логотипов компании PRAMOVA
Примечание – Источник: [3]

Результаты опроса, проведенного среди клиентов компании, показали, что значительная их часть оценила проведенный ребрендинг как эффективный. Ими было отмечено, что новый визуальный образ PRAMOVA соответствует ее деятельности, новый логотип вызывает чувства стабильности и уверенности, а цветовая гамма является запоминающейся и создает положительное первое впечатление о компании.

Таким образом, можно заключить, что визуальный контент, оказывая значительное влияние на восприятие потребителей и эффективность коммуникации с ними, играет ключевую роль в электронном маркетинге. Использование графического дизайна становится неотъемлемой частью коммуникационных стратегий компаний в современном цифровом мире. Эффективное использование визуального контента требует не только креативности, но и глубокого понимания целевой аудитории и ее предпочтений. Размещение элементов, выбор цветовой гаммы, использование шрифтов, а также психологические приемы оформления играют важную роль в формировании визуальной привлекательности и в эмоциональном воздействии на аудиторию.

Список использованных источников:

1. Визуальный маркетинг, примеры инструментов с ИИ, реальные кейсы / Алёна Сорокина // SMMplanner.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smmplanner.com/blog/vsie-pro-vizualnyi-kontient-i-rol-nieirosietiei-v-iegho-sozdanii> – Дата доступа: 26.03.2024.
2. Баринава, О. И. Влияние визуального контента в социальных сетях на восприятие информации / О. И. Баринава. // Молодой ученый. — 2022. — № 7 (402). — С. 261-263.
3. «Слишком красиво»: как креативили в рекламе белорусские и зарубежные компании в апреле / Анна Шутова // Про бизнес. – Режим доступа: <https://probusiness.io/marketing/10596-slishkom-krasivo-kak-kreativili-vreklame-belorusskie-izarubezhnye-kompanii-vaprele.html?ysclid=lu847p2dn3797113239>. – Дата доступа: 26.03.2024.

38. РОЛЬ ИНФЛЮЕНСЕРОВ В СОВРЕМЕННЫХ МАРКЕТИНГОВЫХ КОММУНИКАЦИЯХ

Сончик Д.А., Лукашевич А.В., студенты гр.274003

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкор О.Н. – д.ф.э. ст. преподаватель

Аннотация. Статья рассматривает эволюцию маркетинговых стратегий в контексте развития цифровых технологий и социальных сетей. Особое внимание уделено инфлюэнс-маркетингу как современному инструменту продвижения, основанному на сотрудничестве с влиятельными личностями, известными как инфлюэнсеры. Статья обсуждает ключевые аспекты этой стратегии, такие как доверие, авторитет и аутентичность, которые делают рекомендации инфлюэнсеров эффективными для формирования мнения и поведения современных потребителей. Также рассматриваются вызовы, с которыми сталкиваются маркетологи при поиске подходящих инфлюэнсеров, и возможные направления развития данной стратегии, включая перспективы использования.

Ключевые слова. Инфлюэнс-маркетинг, инфлюэнсеры, социальные сети, цифровые технологии, маркетинговые стратегии, коммуникация, вовлеченность, эффективность.

С появлением современных цифровых технологий и социальных сетей коммуникационные стратегии в мире маркетинга претерпели революционные изменения. Одним из наиболее значимых новшеств стало развитие инфлюэнс-маркетинга. Эта стратегия активно использует влиятельных

личностей, так называемых инфлюэнсеров, чтобы привлечь внимание аудитории и продвигать товары, услуги или бренды.

Инфлюэнс-маркетинг представляет собой стратегию маркетинга, основанную на сотрудничестве с влиятельными пользователями социальных медиа, известными как инфлюэнсеры. Эти люди имеют широкую и преданную аудиторию, которая следит за их контентом и доверяет им. Инфлюэнсеры могут быть разнообразными — от блогеров и ютуберов до знаменитостей и экспертов в определенных областях [1].

С развитием интернета и появлением социальных сетей рекламодатели открыли для себя новый канал коммуникации с потребителями: инфлюэнсеры и лидеры мнений. Существует несколько ключевых особенностей, благодаря которым бренды активно занимаются рекламой в социальных сетях.

Первая из них — интерактивность. Социальные сети обеспечивают прямое взаимодействие с аудиторией. Это позволяет брендам не только поддерживать связь с клиентами, но и реагировать на их обратную связь, отзывы и комментарии. Это создает более тесные отношения между брендом и клиентами, повышает лояльность и улучшает имидж.

Еще одной особенностью является таргетирование. Механизм таргетирования в социальных сетях позволяет точно определить целевую аудиторию для рекламных кампаний. Благодаря детальной настройке параметров, таких как возраст, пол, интересы и поведенческие данные, реклама достигает именно тех пользователей, которые наиболее вероятно будут заинтересованы в продукте или услуге.

Веб-аналитика так же является одной из весомых причин роста активного продвижения в социальных сетях. Аналитические инструменты в социальных сетях позволяют брендам отслеживать эффективность своих кампаний. Они предоставляют данные о том, сколько пользователей видели рекламу, сколько из них проявили интерес, а также о конверсиях (превращении просмотров в действия, например, покупки). Это помогает оптимизировать рекламные стратегии и улучшать результативность маркетинговых усилий [2].

Суть инфлюэнс-маркетинга заключается в использовании популярности и влияния инфлюэнсеров для продвижения товаров, услуг или брендов. Когда инфлюэнсер рекомендует продукт или делится своим опытом использования, это воспринимается аудиторией как рекомендация от близкого друга или авторитетного специалиста, что делает такой подход эффективным средством убеждения. Инфлюэнс-маркетинг играет ключевую роль в формировании мнения и поведения современных потребителей. Факторов, обуславливающих эффективность интернет-маркетинга, несколько.

Во-первых, доверие и авторитет. Одной из главных причин успешности инфлюэнс-маркетинга является доверие, которое инфлюэнсеры налаживают со своей аудиторией. Подписчики видят их как экспертов в своей сфере или просто доверяют им как личностям. Из-за этого, рекомендации инфлюэнсеров считаются более честными и надежными, чем традиционная реклама.

Во-вторых, аутентичность и близость. Инфлюэнсеры создают личные связи со своей аудиторией, что делает их контент более аутентичным и приближенным к обычной жизни. Это позволяет им устанавливать эмоциональную связь с подписчиками и становиться важной частью их повседневной жизни.

Последней причиной является то, что инфлюэнсеры часто являются источником новых тенденций и влияют на поведение своей аудитории. Они могут запустить вирусный контент или провести акцию, которая быстро привлечет внимание многих пользователей. Это позволяет брендам быстро распространять свою информацию и быть в тренде [1].

Выбор онлайн-платформы для продвижения продукта также влияет на успешность рекламной кампании. Последние исследования инфлюэнсер-маркетинга подтверждают информацию о том, что уровень вовлеченности (англ. *engagement rate*, ER), выражаемый через отношение лайков и комментариев к числу подписчиков, напрямую зависит от социальной сети. Согласно исследованию *HyperAuditor* [1] (отраслевая аналитическая платформа) состояния инфлюэнсер-маркетинга в 2020 г., инфлюэнсеры с более 1 млн подписчиков в *Tik-Tok* имеют более высокий ER, чем подобные инфлюэнсеры *Instagram*. Эти данные были получены по результатам анализа более 12 млн аккаунтов *Instagram*, 4,5 млн каналов *YouTube* и 5,2 млн аккаунтов *Tik-Tok* в течение 2020 г.

Тем не менее, несмотря на широкое присутствие инфлюэнсеров в Интернете, 61 % маркетологов согласны с тем, что трудно найти подходящих блогеров для коммуникации с брендом работодателя [3].

Бренды используют инфлюэнсеров и лидеров мнений как способ планомерно и постепенно познакомить свою целевую аудиторию со своим брендом/продуктом/услугой, а также как способ транслирования своих корпоративных ценностей и активностей через лидеров мнений на долгосрочной основе. Известных личностей систематически использует в своих рекламных кампаниях *Tinkoff*, *Beeline*, *LetyShops*, *Trivago*, *OZON.ru*, *World of tanks* они с завидной частотой появляются в различных рекламных интеграциях. Также часто бренды покупают единовременные рекламные размещения у лидеров мнений, которые зачастую привязаны к сезонным акциям или периодическим распродажам

этих брендов. Список компаний здесь практически бесконечен: «Нияма», «Вьеткафе», Lamoda, La roche posay, «Читай-Город», Sandoz.

Influencer Marketing, становится всё более актуальным форматом, позволяет эффективно выстраивать коммуникацию с целевой аудиторией и привлекать новую. Он дает возможность самостоятельно изучать бренд, всего лишь подталкивая в нужном направлении. Инфлюенсеры могут одновременно транслировать контент как на группы с узкими интересами, повышая эффективность попадания в целевую группу и ее проблемы, так и в широкие группы, в арифметической прогрессии увеличивая охваты своих публикаций.

Поэтому маркетинговые кампании с лидерами мнений распространяются и развиваются во всех соцсетях, а большинство брендов вообще используют кроссканальный подход к своим активностям с блогерами [2].

На данный момент многие эксперты различных изданий, например в SkillFactory, уверены, что за CGI-инфлюенсерами — будущее. Несколько топовых инфлюенсерах последних лет, их истории и технологии создания:

1. Хацунэ Мику, 2007 год. Самый известный виртуальный инфлюенсер, созданный в начале 2000-х — японская певица Хацунэ Мику. Эта 16-летняя девушка исполняет песни в жанре джей- и данс-поп и собирает стадионы фанатов. Популярность Мику объясняется тем, что она была создана с помощью технологии семплирования голоса живой певицы с использованием программы Vocaloid компании Yamaha Corporation. Диски с песнями Мику завоёвывают первые позиции в японских чартах. Она является самым известным вокалоидом, стала поп-идолом и даже даёт живые концерты.

2. Saya (Сайа), 2015 год. В 2015 году японские художники Теруюки и Юка Исикава начали проект по созданию реалистичной школьницы по имени Сайа. Изначально её планировали сделать персонажем короткометражного фильма. Но невероятно бурная положительная реакция публики заставила создателей задуматься над развитием своего персонажа.

3. Лил Микела, 2016 год. Гораздо позже, в 2016 году в Инстаграме появился аккаунт 19-летней модели Микелы Соуса. Девушка с испано-бразильскими корнями живёт в Лос-Анджелесе, рекламирует брендированную одежду и активно поддерживает меньшинства. На её аккаунт подписано более полутора миллиона человек. И всё бы ничего, вот только Микелы на самом деле не существует.

Создателем персонажа является компания Brud, специализирующаяся на робототехнике и компьютерных технологиях. Именно благодаря тому, насколько точно Brud воссоздали внешность Микелы, её характер, взаимоотношения и жизненную позицию, модель путают с реальной девушкой, а за её спиной стоит многотысячная армия фанатов [4].

Таким образом, В результате развития цифровых технологий и социальных сетей, маркетинговые стратегии претерпели значительные изменения. Одним из важных новшеств стало внедрение инфлюэнс-маркетинга, который активно использует влиятельных личностей, так называемых инфлюэнсеров, для продвижения продуктов, услуг или брендов. Этот подход основан на сотрудничестве с влиятельными пользователями социальных медиа, имеющими преданную аудиторию, что делает их рекомендации более доверительными и эффективными. Инфлюэнсеры играют ключевую роль в формировании мнения и поведения современных потребителей, благодаря своему авторитету, аутентичности и способности влиять на тенденции.

Список использованных источников:

1. Ипатова, Н. В. Роль инфлюэнс-маркетинга в современных коммуникационных стратегиях / Н. В. Ипатова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 31 (478). — С. 138-139. — URL: <https://moluch.ru/archive/478/105218/> (дата обращения: 31.03.2024).

2. Никитина, Л. С. Инфлюенсеры и лидеры мнений как эффективные инструменты современного Интернет-маркетинга / Л. С. Никитина // Аллея науки. — 2018. — Т. 1, № 9(25). — С. 508-511. — URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36430966> (дата обращения: 31.03.2024).

3. Аржанова, К. А., Инфлюенсер-маркетинг: современные тенденции и перспективы / К. А. Аржанова, Г. В. Довжик, В. Н. Довжик // Вестник ГУУ. — 2022. — №9. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inflyuenser-marketing-sovremennye-tendentsii-i-perspektivy> (дата обращения: 31.03.2024).

4. Рябоконе, Е. М. Блогеры-инфлюенсеры в fashion-индустрии / Е. М. Рябоконе, О. А. Кузнецова, К. С. Шульженко // Структурная и технологическая трансформация России: проблемы и перспективы — 2021. — №1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/blogery-inflyuensery-v-fashion-industrii> (дата обращения: 31.03.2024).

39. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННЫХ ЦЕННИКОВ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ

Пикуза М.А., студентка гр. 174003

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Лазаревич И.М. – канд. экон. наук

Аннотация. В условиях современного рынка становится популярным внедрение технологий, позволяющих повысить эффективность бизнес-процессов, в том числе связанных с ценообразованием. Электронные ценники являются одним из инструментов автоматизации управления ценами. В данной статье будут рассмотрены преимущества использования системы электронных ценников в розничной торговле для обоснования актуальности их использования в Республике Беларусь.

Ключевые слова. Электронные ценники, бумажные ценники, динамическое ценообразование.

Развитие технологий сделало поиск нужной информации легким и даже увлекательным занятием для пользователей. А помимо текстового набора запросов, развиваются новые формы взаимодействия с поисковыми системами. Голосовые колонки и прочие умные устройства, все больший рост популярности визуального контента – все это открывает владельцам сайта новые возможности в плане привлечения контента. И под эту новую реальность нужно правильно адаптироваться.

В настоящее время в сфере розничной торговли происходят значительные изменения, связанные с использованием инновационных технологий. Например, в сегменте FMCG (Fast-Moving Consumer Goods) активно внедряется система электронных ценников, которая призвана помочь в реализации динамического ценообразования и повышения прибыльности бизнеса.

Основная часть. Электронные ценники (ESL, Electronic Shelf Labels) – это небольшие дисплеи с батарейным питанием, которые отображают информацию о характеристиках товара, таких как название, масса нетто, дата производства, и его цена. В начале 2000-х шведская компания «Pricer» разработала первые электронные ценники, которые были успешно внедрены в работу в стоковом магазине «ICA» [4]. Однако, высокая стоимость технологии ограничила её распространение.

В 2013 году компания «E-Ink» совместно с «Philips» запустили производство дисплеев на запатентованной технологии «E-Ink», то есть дисплеев на «электронных» чернилах [5]. Благодаря этой технологии они могут работать без прямой подачи электричества, осуществляя обмен информацией между удаленным сервером по инфракрасному порту посредством передатчиков, расположенных на потолке торгового зала. Через два года «Pricer» заключила контракт с «Philips» на производство 1.8 дюймовых дисплеев, и позже представила доступные электронные ценники для магазинов любых масштабов.

В итоге по состоянию на 2024 год компания «Pricer» работает более чем с 22-мя тысячами магазинов более чем в 70-ти странах, расположенных на пяти континентах, являясь одним из самых крупных производителей электронных ценников [4]. Начиная с 2001 по 2023 год компания продала около 300 миллионов электронных ценников вместе с необходимым программным обеспечением для персональных компьютеров.

Для подтверждения актуальности и эффективности использования системы электронных ценников, представлены результаты сравнительного анализа её с традиционной системой бумажных ценников, которая преимущественно используется на территории стран СНГ, включая Республику Беларусь (таблица 1):

Таблица 1 – Характеристика электронных и бумажных ценников

Критерий сравнения	Ценники	
	электронные	бумажные
Стоимость 1-го ценника	0,07-1 BYN (зависит от типа бумаги и принтера)	7-35 долларов США (зависит от размера ценника и используемой технологии)
Среднее время подготовки 1-го ценника	2 минуты на одну позицию	52-58 секунд на одну позицию
Необходимое оборудование и материалы	принтер, бумага	оборудование для управления устройствами (сервер, радиостанции для обмена информацией с ценниками, терминал для сбора и хранения данных, программное обеспечение), электронные ценники

Средний срок службы 1-го ценника	7 часов	6 лет
Стоимость внедрения технологии	до 4 000\$ на 5 000 SKU	до 60 000\$ на 5 000 SKU
Площадь магазина	нет ограничений	от 700 кв. метров
Тип магазинов	любой	преимущественно продуктовые магазины, магазины мебели, сантехники, бытовой химии и косметики
Возможности в реализации динамического ценообразования	Ограниченные: персоналу требуется много времени для замены ценников вручную (15 человеко-часов на 500 ценников)	Изменение цены производится удалённо в любой момент времени
Риск возникновения ситуаций нарушения прав потребителей	Высокий по причине невнимательности персонала (на ценнике неактуальная цена, ценник расположен рядом с товаром, к которому он не относится, у товара истёк срок годности и т.п.)	Невысокий, так как мониторинг цен осуществляется удалённо, процессы обновления информации о цене автоматизированы, есть единая электронная база данных, где содержится информация обо всех изменениях
Влияние на экологию	Требуется много бумаги, в процессе производства которой используются токсичные химические вещества	Сокращение количества пищевых отходов в продуктовых магазинах до 80% за счёт внедрения индикатора срока годности, сокращение использования бумаги до 30 кг в месяц
Примечание – Источник: собственная разработка с использованием [1], [2], [3]		

По результатам анализа таблицы 1 можно сделать вывод, что бумажные ценники требуют значительные трудозатраты на своевременное их обновление. Это не только затрудняет реализацию динамического ценообразования, но и приводит к ухудшению клиентского сервиса и, как следствие, экономических показателей бизнеса.

Использование системы электронных ценников может решить большинство проблем, повысив тем самым удовлетворённость клиентов и сократив потери бизнеса, а именно обеспечить [6]:

- 1) реализацию концепции динамического ценообразования за счёт упрощения и ускорения процессов изменения информации на ценниках;
- 2) повышение эффективности инвентаризации при наличии данных о количестве товара и сроке годности на ценнике;
- 3) возможность предоставления дополнительной информации о скидках, рекламных акциях, характеристиках продукта продуктах путём сканирования штрих кода или при помощи NFC технологий;
- 4) рост объёма выручки от реализации продукции (от 10%) и фронтальной маржинальности (до 20%);

На территории Республики Беларусь распространение электронных ценников ограничено. Один из факторов является высокая стоимость оборудования для внедрения технологии. Тем не менее в будущем ожидается снижение цен, обусловленное появлением большего количества производителей электронных ценников, в том числе в странах СНГ.

Например, в Российской Федерации АО «Государственный Рязанский Приборный Завод» в феврале 2020 стал одним из первых компаний, представивших электронные ценники собственного производства [7]. Они работают на модифицированной российскими техническими специалистами технологии «E-Ink», в результате чего цена электронных ценников гораздо ниже, чем зарубежные аналоги (1700 российских рублей за штуку без учёта стоимости оборудования и программного обеспечения). Белорусским ритейлерам важно отслеживать рост предложения электронных ценников и по возможности осуществить внедрении системы для повышения экономической эффективности своего бизнеса.

Электронные ценники – это один из основных инструментов для реализации эффективного динамического ценообразования в современном мире. Их использование в Республике Беларусь позволит повысить экономические показатели бизнеса за счёт сокращения временных и финансовых потерь от неверно указанной информации на ценнике.

Список использованных источников:

1. Скобина, А. М. Проблемы внедрения электронных ценников на торговых предприятиях / А. М. Скобина // Проблемы развития предприятий: теория и практика : Сборник статей IX Международной научно-практической конференции, Пенза,

18–19 апреля 2022 года / Под научной редакцией В.И. Будиной, Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2022. С. 157-161.

2. Фифанов Д. Д. Актуальность электронных ценников на 2021 год // Ответственный редактор, 2021. 53 с.

3. Шелков О.В. Аутсорсинг и его правовая регламентация в Республике Беларусь // Могилевский институт МВД Республики Беларусь. 2021. № 9. С. 266–269.

4. Пьянков В. В., Подзолкова А. А. Актуальность применения электронных ценников в сегменте food-retail // Маркетинг МВА. Маркетинговое управление предприятием, 2021. Т. 12. № 2. С. 22-31.

5. Digital Price Tags [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.pricer.com/about/the-pricer-story>. Дата доступа: 15.02.2024.

6. What is E-Paper Display Technology & How Does It Work? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ynvisible.com/news-inspiration/what-is-e-paper>. Дата доступа: 15.02.2024.

7. Исследование компании «Interactive group» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.interactivegroup.ru/elektronnye-cenniki/>. Дата доступа: 15.02.2024.

8. На рынке появились отечественные электронные ценники [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://infostart.ru/journal/news/tehnologii/na-rynke-poyavilis-otechestvennye-elektronnye-tsenniki_1202521/. Дата доступа: 15.02.2024.

40. СТАНОВЛЕНИЕ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ СТРАТЕГИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ (В ЧАСТИ БОРЬБЫ С ИЗМЕНЕНИЯМИ КЛИМАТА)

Вавринович А.Р., Гаврилович Д.Д., Кваснов Д.И., Мельник К.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Титова Е.Э. – старший преподаватель

Долгосрочное развитие экономики, ориентированное на прибыль и снижение издержек, привело к серьезным проблемам в природе, обществе и духовной сфере. Экологические вызовы, изменение климата и социальное неравенство – лишь часть проблем, с которыми столкнулось человечество. Это заставило пересмотреть взгляд на мир и понять важность устойчивого развития.

По определению ООН, устойчивое развитие — это процесс, включающий экономические, социальные и экологические изменения, направленные на удовлетворение человеческих потребностей. В 2015 году были утверждены 17 Целей устойчивого развития (ЦУР), включающие борьбу с бедностью, образование, здравоохранение, социальную защиту, экономический рост и экологическую устойчивость. Например, Цель № 13 по борьбе с изменением климата связана с достижением других целей, таких как доступ к чистой энергии (Цель № 7) и ответственное потребление (Цель № 12) [1, 2].

ООН признала, что изменение климата, вызванное неконтролируемыми выбросами углекислого газа от различных источников, представляет собой чрезвычайную проблему, выходящую за пределы национальных границ, требующую принятия скоординированных решений и международного сотрудничества, с тем, чтобы помочь странам перейти к низкоуглеродной экономике [2].

Согласно данным опубликованным Межправительственной группой экспертов по изменению климата для предотвращения наихудших последствий изменения климата и сохранения пригодной для жизни планеты глобальное повышение температуры должно быть ограничено 1,5°C по сравнению с доиндустриальным уровнем. В настоящее время Земля уже примерно на 1,1°C теплее, чем в конце XIX века, а объем выбросов продолжает расти. Изменение климата влечет за собой последствия, многие из которых можно было бы предотвратить, ограничив глобальное потепление до 1,5°C вместо 2°C. При таком сценарии к 2100 году подъем уровня моря окажется на 10 см ниже; Северный Ледовитый океан освободится от морского льда летом лишь раз в столетие, вместо раза в десятилетие; и потери коралловых рифов составят 70—90%, вместо их полного исчезновения [3].

Чтобы противостоять изменению климата, необходимо адаптироваться к его последствиям. Экономика и общество в целом должны стать более устойчивыми к воздействию климата. Адаптация включает в себя создание систем предупреждения, климатоустойчивую инфраструктуру и эффективное управление ресурсами. Принимаемые меры помогут спасти жизни и сократить расходы.

Подписанный в 1997 году Киотский протокол, устанавливающий для развитых стран и стран с переходной экономикой ограничения на выбросы парниковых газов в атмосферу, но не распространяющийся на развивающиеся страны, показал свою неэффективность. Крупные развивающиеся страны, такие как Китай и Индия, вышли по эмиссии парниковых газов на первый план. В связи с этим мировые выбросы с 1990 по 2012 годы выросли в 2,5 раза. Назрела необходимость подготовки нового универсального соглашения, распространяющегося как на развитые, так и на развивающиеся страны [4].

В 2015 года на 21-ой Конференции ООН в Париже (КС-21) было принято [Парижское соглашение](#), направленное на укрепление глобального реагирования на угрозу изменения климата в

контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты. Эти обязательства на себя все государства независимо от степени экономического развития. На сегодняшний день к Парижскому соглашению присоединились 194 страны. Это соглашение включает три основных положения:

1. разработка «Определяемого на национальном уровне вклада» (ОНУВ), формирующего целевые значения сокращения выбросов, для ограничения повышения глобальной температуры в этом столетии до 2°C, при одновременном поиске средств для еще большего ограничения этого повышения до 1,5°C, с обновлением ОНУВ каждые пять лет;

2. подведение итогов коллективных усилий стран в отношении прогресса в достижении долгосрочной цели Парижского соглашения и организация процедуры рассмотрения направленной отчетности с участием международных экспертов;

3. предоставление развитыми странами климатического финансирования развивающимся странам в размере \$100 млрд в год, для оказания помощи в их усилиях по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним [5].

Следует отметить, что Парижское соглашение не содержит конкретных обязательств по сокращению выбросов и санкций за их несоблюдение, осуществление его целей требует экономической и социальной трансформации стран на базе имеющихся научных данных.

Для достижения целей Парижского соглашения необходимо: к 2030 году сократить выбросы углекислого газа на 45%, к 2050 году достичь нулевых выбросов. Это потребует кардинальных изменений в земельном, энергетическом и промышленном секторах, а также в транспортной и городской инфраструктуре. Замена ископаемого топлива на атомную энергию и возобновляемые источники поможет сократить объемы выбросов углерода [6].

Однако, не все так гладко на пути к достижению целей, намеченных Парижским соглашением. Обязательства, взятые правительствами стран участников соглашения, оказались далеки от требуемых. Первоначальные ОНУВ всех 194 стран в совокупности предусматривали к 2030 году увеличение почти на 11% к уровню 2010 года глобального объема выбросов парниковых газов. Политики видели угрозу для экономик их стран в переходе от ископаемого топлива к экологически чистым энергетическим технологиям. Так США в период с 2019 по 2021 годы официально выходили из Парижского соглашения [7, 8, 9].

В 2023 году на 28-ой Конференции ООН по вопросам климата в Дубае (КС-28) в ходе «глобального подведения итогов» был оценен прогресс в достижении целей Парижского соглашения: мир находится на траектории роста глобальной температуры на 2,1-2,8°C против 4°C до принятия соглашения. Для активизации действий и дальнейшего прогресса было принято решение вносить вклад в следующие усилия: увеличение доли возобновляемых источников энергии к 2030 году; создания энергосистем с нулевым уровнем выбросов к 2050 году; поэтапному отказу от ископаемого топлива; внедрению без- и низкоуглеродных технологий (возобновляемые источники энергии, атомная энергия, технологии улавливания, использования и хранения углерода и производство низкоуглеродного водорода); сокращения других выбросов парниковых газов (в том числе метана) к 2030 году; ускорение сокращения выбросов от дорожного транспорта; скорейший отказ от неэффективных субсидий на ископаемое топливо, которые не решают проблем энергетической бедности или справедливого перехода [10].

Актуальной проблемой остаётся финансирование развивающихся стран на цели адаптации и обеспечения жизнестойкости. Знаковым событием КС-28 стал запуск Фонда по потерям и ущербу. Уже в ходе конференции в него было внесено около \$800 млн. Тем не менее, финансирование остается одним из наиболее сложных и острых вопросов [11].

Предпринимаемых в настоящее время мер по достижению ЦУР ООН недостаточно. За последние 20 лет более половины населения мира (около 4,5 млрд человек) уже пострадали от крупных стихийных бедствий, которые повлекли за собой гибель людей, разрушение домов, уничтожение средств к существованию и подрыв экономики. Из-за экстремальных климатических явлений 34 млн человек во всем мире не имеют достаточного количества пищи. Вследствие антропогенного влияния под угрозой исчезновения находится примерно 1 млн видов растений и животных [12].

Мировое сообщество осознает риски изменений климата. Однако признание фактов – это только первый шаг. Нужно, чтобы все страны, города, предприятия и инвесторы превратили этот шаг в бег, для того чтобы мы могли сохранять достижимость целевого показателя в 1,5°C и помогать сообществам и странам адаптироваться к последствиям изменения климата. Успешное преодоление сложностей достижения ЦУР требует инновационных стратегий, совместных инициатив и приверженности преобразовательным изменениям. Попытка достижения ЦУР продолжается. Наша общая ответственность – стремиться к созданию безопасного, гармоничного и справедливого мира с учетом экономических, социальных и экологических аспектов.

Список использованных источников:

1. Цели в области устойчивого развития [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/> - Дата доступа: 14.03.2024.

2. Глобальное потепление на 1,5°C. Специальный доклад МГЭИК [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_ru.pdf - Дата доступа: 14.03.2024.
3. Климат контроль: чем заменят Киотский протокол [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/mneniya-column/mir/306909-klimat-kontrol-chem-zamenyat-kiotskii-protokol> - Дата доступа: 14.03.2024.
4. Парижское соглашение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement> - Дата доступа: 14.03.2024.
5. Нулевой уровень выбросов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/net-zero-coalition> - Дата доступа: 14.03.2024.
6. Конференция ООН в Катовице [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2018/12/1345181> - Дата доступа: 14.03.2024.
7. Доклад о разрыве в уровне выбросов за 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.unep.org/ru/resources/doklad-o-razryve-v-urovne-vybrosov-za-2022-god> - Дата доступа: 14.03.2024.
8. КС-26: Совместные действия на благо нашей планеты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/cop26> - Дата доступа: 14.03.2024.
9. КС-28 свидетельствует о начале конца эры ископаемого топлива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/cop28> - Дата доступа: 14.03.2024.
10. Адаптация к изменению климата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/climate-adaptation> - Дата доступа: 14.03.2024.
11. Последствия адаптации и уязвимость: что нужно знать об этом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.un.org/ru/climatechange/ipcc-wgii-report> - Дата доступа: 14.03.2024.

41. ТЕОРИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ФРАНКО МОДИЛЬЯНИ И ФОРМИРОВАНИЕ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ

Ивановская Е.О., студент гр. 272303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В.И. – старший преподаватель кафедры экономики

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию Теории жизненного цикла Франко Модильяни и ее влиянию на формирование доходов населения. Теория жизненного цикла Модильяни рассматривает изменения в доходах и расходах индивидуумов на протяжении их жизни.

Ключевые слова. доход, потребление, сбережения, модель жизненного цикла, функция потребления.

Гипотеза жизненного цикла была разработана Франко Модильяни в 1957 году. В 1985 году Модильяни был удостоен Нобелевской премии по экономике за работу над этой гипотезой. Теория утверждает, что люди стремятся поддерживать стабильный уровень жизни в долгосрочной перспективе (на протяжении всей жизни). Они добиваются этой стабильности путем взятия займов в периоды низких доходов и путем сбережения в периоды высоких доходов. Гипотеза жизненного цикла служит аргументом в пользу частной пенсии против системы оплаты по факту. Система оплаты по факту сбалансирует домохозяйство в равной степени в соответствии с доходом в течение трудовой жизни и противоречит естественному процессу сбережений, т.е. низким сбережениям в начале рабочего времени, затем высоким сбережениям в продвинутом трудовом периоде и, наконец, небольшим сбережениям в старости [1]. Напротив, гипотеза жизненного цикла подвергается критике за то, что она не учитывает неравный доход и другие факторы экономики в дополнении к пенсии.

На графике показаны сбережения индивидуумов в соответствии с теорией Ф. Модильяни:

- Будучи студентом, разумно взять кредит для получения образования;
- В течении работоспособного периода жизни идет выплата студенческого кредита и накопление средства для обеспечения себя пенсией;
- Экономия в работоспособный период помогает вам поддерживать аналогичный уровень дохода во время выхода на пенсию.

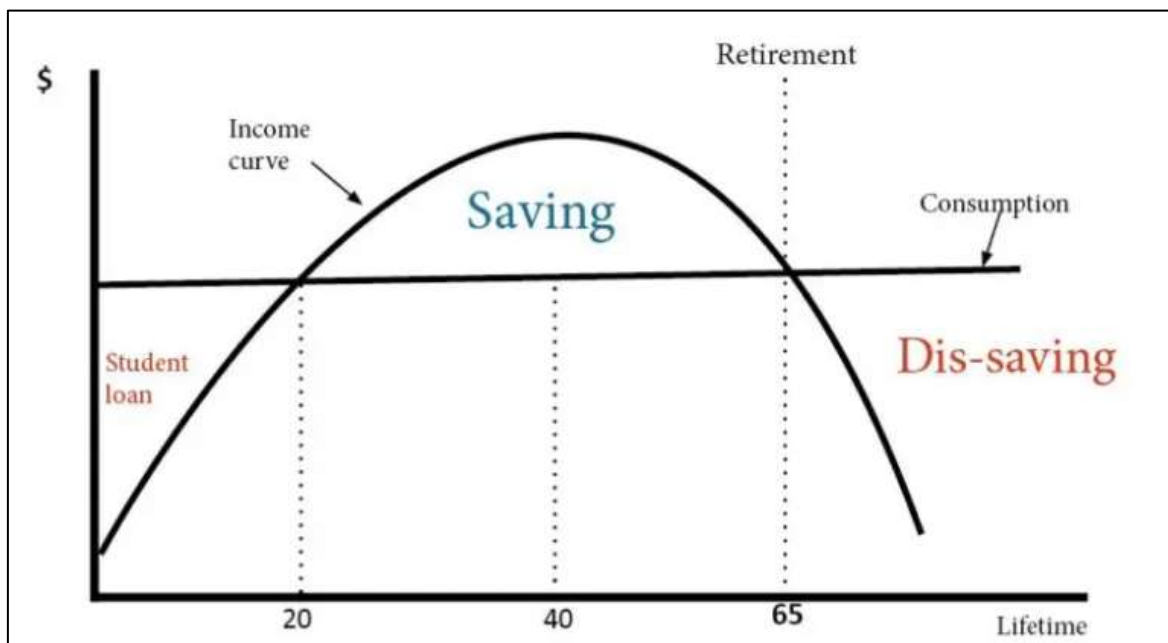


Рисунок 1 – графическое изображение накоплений индивида по теории Франко Модильяни
Теория Модильяни утверждает, что уровень наших расходов зависит от благосостояния, ожидаемого дохода в течении жизни и количества лет до выхода на пенсию. Таким образом выглядит формула расходов:

$$C = \frac{W+RY}{T}, \quad (1)$$

где C – расходы (consumption), W – богатство (wealth), R – оставшиеся годы работы (remaining years of work), Y – доход (income), T – оставшиеся годы жизни (remaining years of life).

Если изменить это уравнение, то получится следующая функция потребления:

$$C = aW+bY, \quad (2)$$

где $a = 1/T$ – предельная склонность к потреблению активов, $b = R/T$ – предельная склонность к потреблению из доходов.

До появления теории жизненного цикла предполагалось, что потребление является функцией дохода. Например, кейнсианская функция потребления видела более прямую связь между доходами и расходами, однако при этом не учитывая, как потребление может меняться в зависимости от положения индивида в жизненном цикле.

Если доход высок в течение работоспособного периода жизни, предельная полезность траты дополнительных денег в этот конкретный момент времени уменьшается. Мервин Кинг предполагает, что модели потребления в течение жизненного цикла присущи примерно 75% населения. Однако 20-25% не планируют долгосрочную перспективу [2]. Отсюда видно, что довольно большой процент населения не задумывается о распределении средств в зависимости от своего положения в жизненном цикле.

Это может быть вызвано некоторыми причинами:

– Смещение фокуса на текущий момент. Людям может быть трудно оценить доход в долгосрочной перспективе.

– Действие по инерции. Планирование выхода на пенсию требует усилий, дальновидного мышления и знания финансовых инструментов, таких как пенсии. Люди могут предпочитать откладывать дела на потом – даже если они знают, что им следует экономить больше – и поэтому сбор накоплений откладывается.

Теория жизненного цикла Модильяни так же имеет и свои слабые стороны. Например, предполагается, что к старости люди теряют богатство, но часто этого не происходит, поскольку люди сохраняют часть своего богатства и передают его детям. Также может наблюдаться излишняя привязанность к богатству и нежелание его тратить, даже если никакие внешние факторы к этому не располагают. Людям зачастую так же не хватает самоконтроля, чтобы сократить расходы сейчас и откладывать больше на будущее.

Еще один пример слабой стороны теории жизненного цикла – люди с разными уровнями дохода.

Население с высокими доходами с большей вероятностью обладают финансовыми знаниями, а также обладают «роскошью» возможности экономить. Люди с низкими доходами и высокой задолженностью по кредитным картам могут чувствовать, что у них нет располагаемого дохода, который можно было бы откладывать [3].

Согласно теории Модильяни, люди стремятся планировать свое потребление и накопления таким образом, чтобы потребление было равномерным на протяжении всей жизни, несмотря на колебания в доходах в разные периоды. Модильяни внес существенный вклад в исследование потребительского поведения, определив процесс формирования расходов на потребление и образование личных сбережений на протяжении всего жизненного цикла. Его труды в области теории сбережений имеют практическое значение для формирования национальных пенсионных программ.

Список использованных источников:

1. Самуэльсон, П. Э. Макроэкономика / П. Э. Самуэльсон, В. Д. Нордхаус. – М.: Вильямс 2016. – 1358с.
2. National Bureau of Economic Research [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.nber.org/research/data?page=1&perPage=50> – дата доступа: 28.03.2024.
3. Агапова Т.А. Макроэкономика: учебник / Т. А. Агапова, С. Ф. Сереегина. – М.: МФПУ Синергия, 2019. – 560с.

42. ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК МЕТОД ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗУЧЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ

Гутник Э. А., Сачук А. С., студенты гр.272301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Шкода В. И. – старший преподаватель

Аннотация. Рассматриваются многофункциональные применения ИИ в изучении экономической теории.

В современном мире технологии искусственного интеллекта (ИИ) все больше проникают в различные сферы человеческой деятельности, включая экономику. Использование методов машинного обучения, анализа данных и других алгоритмических подходов может значительно улучшить понимание экономической теории и ее применение на практике.

Одним из ярких примеров применения искусственного интеллекта в экономике является автоматизация финансовых рынков. Алгоритмы машинного обучения и нейронные сети используются для анализа рыночной динамики, прогнозирования трендов и определения оптимальных стратегий инвестирования. Это позволяет улучшить эффективность торговли, снизить риски и повысить прибыльность операций на финансовых рынках.

Кроме того, искусственный интеллект активно применяется в области экономического прогнозирования и анализа. Автоматизированные системы могут обрабатывать огромные объемы данных о состоянии экономики, социальных и политических событиях, а также финансовых индикаторах, что позволяет делать более точные прогнозы развития экономической ситуации в стране или мире.

Применение ИИ не только улучшает понимание сложных концепций, но и помогает студентам развивать навыки анализа и принятия решений в реальном мире. Рассмотрим технологии ИИ, которые способствуют этому процессу.

1. Адаптивные образовательные платформы: данные платформы используют алгоритмы машинного обучения для анализа данных обучающегося, включая его уровень знаний, скорость усвоения материала, типы ошибок и предпочтения в обучении. На основе этих данных платформа предлагает индивидуализированные задания, уроки и материалы, которые наилучшим образом соответствуют потребностям каждого конкретного студента. Платформы могут динамически регулировать уровень сложности материала в зависимости от успехов студента. Если студент хорошо усваивает материал, платформа предлагает более сложные задания и концепции, что способствует его постоянному росту и развитию. В случае затруднений платформа может автоматически предложить дополнительные упражнения или объяснения.

2. Интеллектуальные агенты и тьюторы: развитие чат-ботов и виртуальных тьюторов на основе технологий искусственного интеллекта дает возможность студентам получать мгновенные ответы на свои вопросы и помощь в решении задач. Интеллектуальные агенты могут отслеживать прогресс студентов и анализировать их успешность в освоении конкретных тем. Эта информация может быть использована для того, чтобы выявить слабые места и сконцентрировать усилия на их улучшении, а также предоставлять индивидуализированные рекомендации по изучению материала.

3. Симуляции и игровые подходы: создание экономических симуляций и игровых сред, основанных на алгоритмах искусственного интеллекта, позволяет студентам экспериментировать с различными экономическими моделями и стратегиями без риска реальных финансовых потерь. Этот подход позволяет студентам применять теоретические знания на практике и развивать навыки принятия решений в условиях неопределенности. После завершения симуляции или игры важно провести детальное обсуждение результатов, выявить ключевые уроки и выводы, а также связать их с основными концепциями экономической теории. Это помогает закрепить полученные знания и понять их прикладные аспекты.

4. Облачные платформы и распределенное обучение: использование облачных платформ и технологий распределенного обучения позволяет студентам получать доступ к образовательным ресурсам в любое время и из любой точки мира. Это особенно важно для студентов, которые не могут посещать традиционные учебные заведения из-за географического удаления или других обстоятельств.

5. Системы аналитики и визуализации данных: использование алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов экономических данных позволяет выявлять закономерности и тренды, что способствует более глубокому пониманию экономической теории. Визуализация данных позволяет студентам наглядно представить информацию и лучше усваивать сложные концепции.

Схематическое представление применения технологий искусственного интеллекта как метода повышения качества изучения экономической теории приведено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Применение ИИ для повышения качества изучения экономической теории

Вместе с тем, распространение искусственного интеллекта в экономике вызывает и определенные вызовы и риски.

Один из основных вызовов связан с возможностью появления искусственного интеллекта, который может быть привязан к определенным корпоративным или политическим интересам. В условиях, когда алгоритмы могут быть настроены или сконструированы с учетом определенных целей или интересов, существует риск искажения результатов анализа и прогнозирования. Например, корпорации или политические силы могут стремиться использовать ИИ для создания искусственных моделей, которые максимизируют их прибыль или влияют на общественные процессы в их пользу. Это может привести к неправильным выводам и решениям, основанным на искаженных данных или предвзятых алгоритмах.

Кроме того, распространение и применение ИИ в экономике поднимает серьезные этические вопросы. Одним из наиболее острых является вопрос о защите личных данных и конфиденциальности. Использование данных о человеческой деятельности в целях максимизации прибыли или воздействия на общественные процессы вызывает вопросы о том, кто контролирует и как используются эти данные.

Нарушения конфиденциальности могут привести к серьезным последствиям для индивидов и общества в целом.

Еще одним вызовом является прозрачность и объективность в работе алгоритмов ИИ, применяемых в экономическом анализе. Недостаток понимания о том, как именно работают эти алгоритмы, и отсутствие доступа к исходным данным и методам анализа могут привести к утрате доверия к результатам исследований и прогнозов. Это может снизить их применимость в практике и ослабить их воздействие на принятие решений в экономике.

Использование технологий искусственного интеллекта в изучении экономической теории представляет собой перспективный подход, который способствует более эффективному обучению, повышает мотивацию студентов и развивает необходимые навыки для успешной карьеры в области экономики и финансов. Однако внедрение этих технологий требует внимательного анализа и адаптации под конкретные образовательные потребности, чтобы обеспечить максимальную пользу для студентов и преподавателей.

Список использованных источников:

1. Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Междунар. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 14 марта 2024 года). В 2 ч. Ч. 1 / редкол.: Е. Н. Шнейдеров [и др.]. – Минск : БГУИР, 2024. – 372 с.
2. Современное образование: содержание, технологии, качество. Материалы XXIX международной научно-методической конференции. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2023. 582 с.
3. Современная политэкономия: учебное пособие / Под редакцией В. Г. Гусакова. – Минск: РИВШ, 2023. – 463 с.

43. ТОКЕНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕВОДОВ ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ МЕЖДУ СУБЪЕКТАМИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Исаия М.Е.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Макеева Е.Н. – старший преподаватель

В данной работе рассмотрен процесс токенизации переводов денежных средств между субъектами внутри Республики Беларусь, учитывая созданную в Республике Беларусь правовую и техническую базы. Предложен перечень правовых, а также технических изменений в структуре процесса токенизации в Республике Беларусь.

Устойчивое развитие блокчейн-технологий во всем мире создает необходимость изучения возможности использования данной технологии для переводов между экономическими агентами.

Государственное регулирование играет фундаментальную роль в формировании и поддержании условий для развития токенизированных платежей. В Республике Беларусь основным нормативно-правовым документом, регулирующим отношения в обороте токенов является Декрет Президента Республики Беларусь №8 от 21 декабря 2017г. (далее – Декрет) [1]. В приложении к данному документу и определены основные термины, используемые в данной сфере:

Реестр блоков транзакций (блокчейн) – выстроенная на основе заданных алгоритмов в распределенной децентрализованной информационной системе, использующей криптографические методы защиты информации, последовательность блоков с информацией о совершенных в такой системе операциях [2].

Цифровой знак (токен) – запись в реестре блоков транзакций (блокчейне), иной распределенной информационной системе, которая удостоверяет наличие у владельца цифрового знака (токена) прав на объекты гражданских прав и (или) является криптовалютой [2].

Криптовалюта – биткоин, иной цифровой знак (токен), используемый в международном обмене в качестве универсального средства обмена [2].

В соответствии с Декретом, юридические лица могут создавать, размещать и обменивать, посредством операторов криптоплатформ, токены. Ограниченность действий для юридических лиц создает условия невозможности проведения повседневных сделок, в которых средством платежа будет выступать какой-либо токен. Также следует отметить, что юридические лица могут действовать исключительно посредством операторов криптоплатформ и операторов обмена, зарегистрированных в ПВТ РБ. Отсюда следует, что юридические лица не могут использовать зарубежные криптоплатформы и, следовательно, не имеют доступа к зарубежному рынку криптовалютной ликвидности.

У физических лиц возможности, в соответствии с Декретом, намного шире: приобретение, отчуждение, обмен токенов за белорусские рубли, иностранную валюту, электронные деньги; возможность их дарить и завещать. Однако следует отметить, что получение доходов за оказание работ, услуг и реализации какой-либо продукции физическими лицами или индивидуальным

предпринимателями, в соответствии с законодательством, не предусмотрено. Отсюда следует, что физические лица могут использовать криптовалюты исключительно в целях накопления и перемещения капитала, а не использования в повседневной жизни.

Для токенизации процесса переводов денежных средств в Республике Беларусь необходимы технические, а также правовые изменения.

С точки зрения законодательства, необходимо признать одним из платежных средств токен (криптовалюту). В сфере криптовалют наиболее рекомендуемыми для платежей являются стейблкоины. Стейблкоин – криптовалюта, имеющая привязку к определенному курсу. В качестве примера можно привести такие стейблкоины как USDT, USDC, DAI [3]. Они имеют привязку к курсу доллара и конвертируются в отношении 1:1. Для использования между резидентами РБ можно создать и использовать стейблкоин, привязанный к белорусскому рублю.

С технической точки зрения, необходимо создать базу криптокошельков экономических агентов с целью контроля движения денежных средств. Также необходимо рассмотреть возможность установки аппаратов для приема криптовалюты, которые уже созданы и используются в некоторых странах мира.

Список использованных источников:

[1] О развитии цифровой экономики [Электронный ресурс] : Декрет Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017г., № 8 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2017.

[2] Перечень используемых терминов и определений : Приложение 1 к Декрету Президента Респ. Беларусь, 21 дек. 2017г., № 8. – Минск : Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь, 2017.

[3] CoinMarketCap [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://coinmarketcap.com/>. – Дата доступа: 29.03.2024.

44. ЭКОНОМИКА ПОДПИСКИ: МОДЕЛЬ ПОТРЕБЛЕНИЯ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ

Курганская Е.Д., Абраменко В.Д., студентки гр.274004

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ходас А. К. – к.э.н., доцент

Аннотация. Экономика подписки набирает популярность, предлагая розничным компаниям возможность создавать долгосрочные отношения с клиентами. Эта модель предоставляет потребителям ценные предложения, гибкие способы оплаты и персонализированный подход, в то время как компании получают регулярные доходы, прогнозируемые продажи и данные о потребительских привычках.

Ключевые слова. Экономика подписки, розничные компании, долгосрочные отношения, гибкие способы оплаты, прогнозирование продаж, удалённая активация услуг.

В настоящее время клиенты стремятся получить широкий и разнообразный портфель продуктов и услуг немедленно, эффективно и безопасно, не выходя из дома, и с гибкими способами оплаты. Это «век подключённого интеллекта», он выражается в массовом использовании Интернета в повседневной жизни, который изменил потребительское поведение и начал существенно влиять на традиционные бизнес-модели компаний через модель подписки. В начале массового производства, когда первые фабрики начинали массово производить товары, ситуация была совсем иной. Компании ничего не знали о людях, покупавших их продукцию, и у них даже не было отдела для их обслуживания. Со временем они начали открывать отделы обслуживания клиентов и осознали, насколько важно знать своих покупателей, чтобы увеличить их продажи и улучшить качество своих продуктов. Раньше производители стремились вывести продукт на рынок и продать как можно большее количество единиц. Сегодня целью является удовлетворение потребностей и желаний определенной группы клиентов посредством непрерывного обслуживания.

Эти новые условия открывают возможности для розничных компаний, которые хотят создать долгосрочные отношения со своими клиентами. Для достижения этой цели они разработали стратегию «экономики подписки», цель которой – превратить случайного потребителя в подписчика. Эта стратегия требует анализа моделей покупок каждого человека и знания его потребностей, чтобы создавать ценные предложения и обеспечивать постоянные продажи. Это предполагает ставить клиентов на первое место и связывать их с продуктами и услугами компании различными способами, например, предлагая лучшее соотношение цены и качества, большую гибкость и персонализацию или лучшее качество обслуживания клиентов в качестве альтернативы классическим предложениям о покупке и владении [1].

Экономика подписки относится к каждому мыслимому продукту и услуге, которые могут быть предоставлены через систему подписки, в отличие от традиционных периодических покупок. Поэтому это часто подразумевает смену парадигмы: от владения к использованию. Подписка как бизнес-модель существует долгое время, но до последнего десятилетия она в первую очередь ассоциировалась с

традиционным медиабизнесом — газетами и журналами. Постепенно за газетами последовали книги, пластинки и целый ряд других товаров, на которые можно было подписаться. Хорошим примером этого являются широко популярные сегодня сервисы потоковой передачи музыки и видео. Но этот метод можно применить практически ко всему: от коробки свежих овощей, доставляемой еженедельно, до автомобиля или джинсов, которые можно регулярно обновлять.

Базовая модель экономики подписки позволяет постоянно брать в аренду продукты и услуги, однако она идёт ещё дальше, предлагая потребителям такие привилегии, как скидки, специальные предложения, различные способы оплаты и даже варианты финансирования для приобретения товаров и услуг. В заключение, это означает лучшее обслуживание клиентов, что заставляет их чувствовать себя более ценными.

Эта коммерческая альтернатива отвечает требованиям текущего рынка, предоставляя клиенту возможность периодически оплачивать подписку, которая включает в себя возможность приобретения, аренды или лизинга продуктов и услуг, в то же время позволяя поставщику услуг управлять коммерческими процессами.

Существует 3 типа моделей подписки, которые добились большого успеха на современном рынке. Первая модель заключается в предоставлении клиентам коробок-сюрпризов, содержащих образцы товаров, и в соответствии с восприятием пользователей производятся заказы, обычно этот метод используется в индустрии моды и красоты. Вторая модель позволяет потребителю получать товары в течение определенного периода времени или краткосрочные услуги по требованию, которые заменяют традиционную модель владения. И последняя модель даёт потребителям возможность оплачивать аренду для приобретения долгосрочных услуг.

В бизнес-модели подписки существуют ключевые факторы, которые определяют успех и создают преимущества перед другими поставщиками, такие как: упаковка, цена, высокая скорость реагирования, персонализированные отношения и улучшение качества обслуживания клиентов. Эта модель дополняется предложением нескольких способов оплаты, основанных на долгосрочных и периодических принципах.

Продажа по подписке предлагает множество преимуществ как для компании, применяющей эту модель, так и для потребителя. Компании получают такие преимущества, как: периодические и предсказуемые продажи и доходы, доступ к новому сегменту потребителей и укрепление отношений со своими клиентами путём получения информации об их потребительских привычках, важных данных для планирования коммерческих стратегий, адаптированных к потребностям и вкусам своих клиентов, пользователей. С другой стороны, подписчики находят преимущества в приобретении продуктов и услуг онлайн, возможности использования нескольких вариантов оплаты (ежемесячная, предоплата, долгосрочные условия и финансирование), сокращении покупок неиспользуемых продуктов и уменьшении ответственности, связанной с владением некоторыми товарами. По сравнению с традиционной моделью продажи по подписке обеспечивают рост розничного бизнеса в несколько раз быстрее благодаря созданию долгосрочных отношений, которые обеспечивают возможность регулярных продаж.

В настоящее время новые технологии позволяют компаниям практически во всех отраслях экономики предлагать своим клиентам абонентские услуги. В корпоративной сфере быстрое снижение затрат на хранение данных и увеличение вычислительной мощности позволяют компаниям предлагать потребителям доступ к своим услугам по очень низкой цене. С другой стороны, повсеместное распространение цифровых услуг позволило потребителям всегда быть в контакте с контентом, услугами и даже с другими участниками.

В условиях пандемии Covid-19 процесс принятия подписной модели существенно ускорился. Прежде всего, потому что компании, работающие по подписке, смогли продолжить функционировать, избежав ситуации, когда в условиях ограничения физического взаимодействия сторон, многие бизнесы оказались без заработка [2].

Поскольку продажи по подписке и электронная коммерция являются основными драйверами роста розничной торговли, ритейлеры должны принять эту новую модель или остаться позади. Крайне важно быть хорошо подготовленным к поддержанию подписок, мониторингу моделей потребления, реализации рекламных акций и различных преимуществ для потребителей, а также управлению долгосрочными стратегиями лояльности. По этой причине они должны поддерживать свою работу с помощью технологических решений, которые обеспечивают контроль над платежными платформами, управление запасами и процессами доставки товаров, удаленную активацию услуг, управление запросами на продажу, информацией о клиентах, панелями управления и отчётами для осуществления аналитики, сегментацию клиентов и определение промоакций.

Список использованных источников:

1. Григорьев Д.Л. Экономика подписки на сервисы в рознице/ Д.Л. Григорьев – Экономический журнал Высшей школы экономики. – 2019. – Том 23. – № 3. – С. 501-520.

45. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАСТОЛЬНЫЕ ИГРЫ КАК МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ

Теленченко У.Р., Печень А.В., студентки гр.274004

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ходас А. К. – к.э.н., доцент

Аннотация. Экономические настольные игры могут быть отличным инструментом для обучения основам экономики и финансов. Они позволяют игрокам понять принципы управления финансами, принятия решений, инвестирования, бюджетирования и другие аспекты экономики.

Ключевые слова. Экономические настольные игры, финансовая грамотность, история экономики, бюджет, инвестиции, стратегия, конкуренция.

Экономические настольные игры - это широкий жанр игр, которые моделируют различные аспекты экономики. Игры могут быть простыми, такие как бросить кубик, чтобы переместить свою фишку по доске, или сложными, как управлять целой компанией. Экономические настольные игры могут быть отличным способом узнать об экономических концепциях, развить навыки решения проблем и просто повеселиться.

Экономические игры предоставляют игрокам возможность применять различные стратегии и тактики для достижения успеха в условиях симулированной экономической системы. Некоторые основные стратегии и тактики, которые часто используются в экономических играх:

1) ресурсное управление: Стратегия ресурсного управления предполагает эффективное использование и управление доступными ресурсами. Игроки могут стремиться к оптимизации производства, минимизации затрат и максимизации прибыли, чтобы обеспечить свой успех в игре.

2) рыночные стратегии: Рыночные стратегии основаны на анализе спроса и предложения в игровой экономике. Игроки могут выбирать стратегию ценовой конкуренции, стратегию дифференциации продукта или стратегию сегментации рынка, чтобы максимизировать свою долю рынка и прибыль.

3) инвестиции и расширение: Стратегия инвестиций и расширения предполагает вложение средств в развитие и расширение бизнеса. Игроки могут решать, когда и как расширять производственные мощности, вводить новые продукты на рынок или приобретать другие предприятия, чтобы увеличить свою конкурентоспособность.

4) финансовое планирование: Финансовое планирование является важной тактикой в экономических играх. Игроки могут разрабатывать стратегии по управлению финансами, включая планирование бюджета, управление долгами, инвестирование и управление рисками.

5) сотрудничество и конкуренция: в экономических играх игроки могут выбирать стратегию сотрудничества или конкуренции. Сотрудничество может быть выгодным, если игроки сотрудничают для достижения общей цели, однако конкуренция может стимулировать инновации и улучшение продуктов и услуг.

6) анализ и адаптация: в экономических играх важно анализировать рыночные условия, действия конкурентов и изменения в экономической системе. Игроки должны быть готовы адаптироваться к изменениям и модифицировать свои стратегии в соответствии с текущими условиями.

Стратегии и тактики в экономических играх могут быть разнообразными и зависят от конкретного сценария и правил игры. Ключевыми факторами успеха являются анализ данных, гибкость в принятии решений и способность адаптироваться к изменениям в экономической среде.

Экономические настольные игры предлагают множество преимуществ как для обучения, так и для развлечения:

1) изучение экономических концепций: Игры знакомят игроков с основными экономическими понятиями, такими как спрос и предложение, конкуренция, инфляция и дефляция, в увлекательной и доступной форме.

2) развитие навыков принятия решений: Игроки должны принимать сложные решения в условиях ограниченных ресурсов, что помогает им развивать навыки критического мышления и стратегического планирования.

3) повышение финансовой грамотности: Игры учат игроков управлять своими финансами, бюджетировать и инвестировать.

4) стимулирование командной работы: Многие игры требуют сотрудничества между игроками для достижения общих целей, что помогает развивать навыки командной работы и коммуникации.

5) повышение интереса к изучению экономики: Игры могут сделать изучение экономики более увлекательным и доступным, повышая мотивацию и вовлеченность учащихся.

6) изучения истории экономики: Игры позволяют игрокам исследовать различные экономические системы и увидеть, как они развивались с течением времени.

7) сравнительного анализа различных экономических систем: Игры позволяют игрокам сравнивать и противопоставлять различные экономические системы, такие как капитализм и социализм.

8) изучения влияния экономических решений на общество: Игры позволяют игрокам увидеть, как экономические решения могут влиять на общество и окружающую среду [1].

Как экономические настольные игры могут быть использованы в качестве модели обучения:

1) изучение экономических концепций: Игры, такие как "Монополия" и "Торговый путь", знакомят игроков с основными экономическими понятиями, такими как спрос и предложение, конкуренция, инфляция и дефляция.

2) развитие навыков принятия решений: Игрокам необходимо принимать сложные решения в условиях ограниченных ресурсов, что помогает им развивать навыки критического мышления и стратегического планирования.

3) повышение финансовой грамотности: Игры, такие как "Cashflow" и "Payday", учат игроков управлять своими финансами, бюджетировать и инвестировать.

4) стимулирование командной работы: Многие экономические настольные игры требуют сотрудничества между игроками для достижения общих целей, что помогает развивать навыки командной работы и коммуникации.

5) повышение интереса к изучению экономики: Игры могут сделать изучение экономики более увлекательным и доступным, повышая мотивацию и вовлеченность.

6) изучения истории экономики: Игры, такие как "Эпоха империй" и "Цивилизация", позволяют игрокам исследовать различные экономические системы и увидеть, как они развивались с течением времени.

7) сравнительного анализа различных экономических систем: Игры, такие как "Красная империя" и "Capitalism", позволяют игрокам сравнивать и противопоставлять различные экономические системы, такие как капитализм и социализм.

8) изучения влияния экономических решений на общество: Игры, такие как "Pandemic" и "Climate Crisis", позволяют игрокам увидеть, как экономические решения могут влиять на общество и окружающую среду (рисунок).



Рисунок – Примеры экономических настольных игр [2]

В целом, экономические настольные игры являются ценным инструментом обучения, который может быть использован для достижения различных целей. Такие игры помогают развивать навыки анализа, стратегического мышления, управления ресурсами, а также способствуют развитию коммуникационных навыков и способности работать в команде. Важно отметить, что не все экономические настольные игры одинаково подходят для целей обучения. При выборе игры необходимо учитывать возраст и уровень подготовки игроков, а также цели обучения. Существует множество различных экономических настольных игр, поэтому несложно найти игру, которая подойдет конкретному запросу. Использование таких игр в образовательных целях может сделать процесс обучения более интересным и запоминающимся, а также помочь студентам лучше понять сложные экономические концепции.

Список использованных источников:

1. Экономические настольные игры: моделирование экономических процессов и стратегий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://igrynastole.com/ekonomicheskie-nastolnye-igry-modelirovanie-ekonomicheskikh-proцessov-i-strategij/](https://igrynastole.com/ekonomicheskie-nastolnye-igry-modelirovanie-ekonomicheskikh-proცessov-i-strategij/) – Дата доступа: 17.04.2024 г.

2. Магазин настольных игр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://igromaster.by/> – Дата доступа: 17.04.2024 г.

СЕКЦИЯ «ЭЛЕКТРОННЫЙ БИЗНЕС И ЦИФРОВЫЕ ИННОВАЦИИ»

UDC 336.64

1. DOING BUSINESS IN SIERRA LEONE AND BELARUS

Kallon F.H.¹, student gr. 173911

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹
Minsk, Republic of Belarus*

Knyazkova V.S. – PhD in Economics

Annotation. There are several internal and external factors that can influence a company's business decisions. Different combinations of these factors, like price, social changes and regulatory changes, can influence the overall environment where a business operates. Learning more about these ecosystems and how a business might navigate them can help to adapt to changes and keep a relative and positive reputation in market. In this paper the differences and similarities of a business environment in Sierra Leone and Belarus are shown.

Keywords. Business environment, business infrastructure, leadership, Sierra Leone.

A business environment is all the components that affect a business. These include both internal factors, like employees and resources, and external factors, like customers and markets. Each of these contributes to a company's working environment and can influence how the business functions [1].

Sierra Leone, located in West Africa, has undergone significant economic and political transformations in recent years. The country has made strides towards stability and development, attracting attention from investors and businesses seeking opportunities in emerging markets. The study of Sierra Leone's business environment involves examining the economic, political, legal, and social factors that shape the country's business landscape. The main perspectives are the following.

1. Economic growth and investment. Understanding Sierra Leone's business environment is crucial for fostering economic growth and attracting domestic and foreign investment. By examining factors such as market conditions, regulatory frameworks, and infrastructure, policymakers, investors, and businesses can identify opportunities, mitigate risks, and make informed decisions.

2. Market entry and expansion. Sierra Leone offers untapped markets and potential for expansion in various sectors. Analyzing the business environment provides insights into market entry strategies, consumer behavior, and competitive dynamics. This understanding enables businesses to tailor their products, services, and marketing strategies to effectively target the Sierra Leonean market.

3. Policy formulation and reform. A comprehensive study of Sierra Leone's business environment helps identify areas for policy reform and improvement. By assessing regulatory frameworks, bureaucratic hurdles, and legal systems, policymakers can develop business-friendly policies, streamline procedures, and create an enabling environment for entrepreneurship and investment.

4. Sustainable development. Analyzing Sierra Leone's business environment through the lens of sustainability considers environmental, social, and governance factors. It enables the identification of opportunities for sustainable business practices, responsible resource management, and inclusive growth. By promoting sustainable development, Sierra Leone can balance economic progress with environmental preservation and social well-being.

5. Knowledge sharing. The aims are to facilitate knowledge sharing among participants regarding the business environment in Sierra Leone. It seeks to disseminate insights, research findings, and best practices related to various aspects of the business landscape, including market conditions, regulatory frameworks, investment opportunities, and sector-specific challenges.

6. Capacity building. The aim is to enhance the capacity of participants, particularly SME owners, entrepreneurs, and professionals, through workshops, training sessions, and interactive discussions. It aims to provide them with practical skills, tools, and knowledge to navigate the business environment more effectively, overcome challenges, and seize opportunities for growth and development.

7. Networking and collaboration. The aim is to create a platform for networking and collaboration among participants, including SME owners, policymakers, investors, academia, and development organizations. It seeks to foster connections, partnerships, and collaborations that can contribute to the growth and success of businesses in Sierra Leone. There is a need in the opportunity to establish valuable relationships, exchange ideas, explore potential synergies, and forge mutually beneficial partnerships.

Sierra Leone's business environment is influenced by various factors such as its economic indicators and trends, political stability and governance, legal and regulatory frameworks, and infrastructure and logistics. Understanding the overview of these elements is crucial for businesses looking to operate in Sierra Leone. Here is an overview of Sierra Leone's business environment.

Economic indicators and trends. Sierra Leone's economy has shown gradual improvement in recent years. Key economic indicators include GDP growth rate, inflation rate, unemployment rate, and foreign direct investment (FDI) inflows. Understanding these indicators provides insights into the overall economic climate and potential opportunities for businesses.

Political stability and governance. Political stability is an essential factor for a conducive business environment. Sierra Leone has made significant progress in terms of political stability and democratic governance. An analysis of the political landscape, government policies, and stability levels helps businesses assess the risks and opportunities associated with operating in the country.

Legal and regulatory frameworks. A sound legal and regulatory framework is crucial for businesses to operate effectively. Sierra Leone has implemented laws and regulations governing various aspects of business operations, including company registration, intellectual property rights, labor laws, and taxation. Understanding these frameworks is essential for compliance and minimizing legal risks.

Infrastructure and logistics. Infrastructure, including transportation, energy, telecommunications, and logistics networks, plays a vital role in business operations. Sierra Leone has been investing in infrastructure development to improve connectivity and facilitate trade. Evaluating the state of infrastructure and logistics helps businesses assess the efficiency and cost-effectiveness of operating in the country.

Sierra Leone offers several opportunities for investment and growth across various sectors. The most important are the following:

- mining and natural resources: Sierra Leone is rich in mineral resources, including diamonds, gold, bauxite, rutile, and iron ore. The mining sector offers opportunities for exploration, extraction, and processing of these minerals. The government has implemented reforms to attract investment and ensure transparency in the sector;

- agriculture and agribusiness: with fertile land and favorable climatic conditions, Sierra Leone has significant potential in agriculture. Opportunities exist in commercial farming, crop cultivation (e.g., rice, cocoa, palm oil), livestock and fisheries, processing and packaging, and agricultural technology. The government has prioritized agricultural development and is implementing initiatives to enhance productivity and value addition;

- energy and renewable resources: Sierra Leone aims to expand access to electricity and reduce dependency on expensive fossil fuel imports. Investment opportunities exist in renewable energy sources such as hydroelectric, solar, and wind power generation. There is also potential for investment in energy infrastructure, transmission, and distribution;

- infrastructure development: Sierra Leone requires significant investment in infrastructure, including roads, ports, airports, railways, and telecommunications networks. The government is actively seeking public-private partnerships and foreign investment to develop and upgrade infrastructure, particularly in the transportation sector;

- tourism and hospitality: Sierra Leone's beautiful beaches, wildlife reserves, cultural heritage, and historical landmarks offer potential for tourism development. Investment opportunities exist in hotel and resort development, eco-tourism initiatives, recreational activities, and hospitality services. The government is promoting tourism as a key sector for economic growth;

- Information and Communication Technology (ICT): Sierra Leone has seen growth in mobile and internet penetration. Opportunities exist in ICT infrastructure development, software development, e-commerce, mobile payment solutions, and digital services. The government is working to improve connectivity and create an enabling environment for ICT investments;

- financial services: Sierra Leone's financial sector is growing, with opportunities in banking, microfinance, insurance, and investment services. There is a need for innovative financial products and services to cater to the unbanked population and support entrepreneurship and small business development;

- education and skills development: Investments in education and skills development are crucial for human capital development. Opportunities exist in establishing private schools, vocational training centers, and higher education institutions. Partnerships with local organizations can help address the skills gap and provide quality education and training;

- healthcare and pharmaceuticals: Sierra Leone has ongoing healthcare infrastructure development projects. Investment opportunities exist in private healthcare facilities, medical equipment and supplies, pharmaceutical manufacturing, and health technology solutions. The government is working to improve healthcare access and quality;

- manufacturing and industrialization: Sierra Leone aims to promote industrialization and value addition to raw materials. Investment opportunities exist in manufacturing sectors such as food processing, textiles, construction materials, and packaging.

The Republic of Belarus has a number of potential competitive advantages in terms of attractiveness for investment.

First of all, this is an advantageous economic-geographical and geopolitical position: to the west of the country there is a huge single EU market of 450 million people. In the east there is the market of the Common Economic Space consisting of Belarus, Russia and Kazakhstan with a total population of 170 million people.

Belarus is undergoing extensive reforms aimed at radically liberalizing the economy and increasing the country's investment attractiveness.

The necessary legal conditions have been created for foreign investors to operate on the territory of Belarus. They are guaranteed equal, without discrimination, protection of rights and legitimate interests, regardless of their form of ownership and national status. Guarantees to foreign investors are provided both at the national level and within the framework of bilateral agreements of the Republic of Belarus with other countries. Belarus has developed infrastructure: roads and transport, logistics, telecommunications, banking and financial institutions, etc.; qualified and inexpensive labor resources; a variety of benefits for investors in free economic zones and the Hi-Tech Park, small towns and rural areas, a simplified tax system for small businesses, special benefits for foreign investors, etc.; guarantees of investor protection are provided by national legislation, bilateral and multilateral agreements, the possibility of concluding investment agreement with the state, as well as a developed judicial system [2, 3].

At present moment Belarus faces sectoral and personal sanctions against Belarus launched by EU. Belarus considers these actions to be contrary to generally accepted principles and norms of international law. The possibility of supplying Belarusian goods to the EU has been stopped: certain petroleum products and potash fertilizers; a ban has been introduced on the supply of tires, the entire group of timber, ferrous metals, and cement products. From the EU to Belarus, supplies of a wide range of equipment, machines and mechanisms, and certain goods for the production of tobacco products are limited. Restrictions are also applied in the financial sector, which may also affect goods that are not directly subject to sanctions. All these factors influence the business climate of Belarus. But there is a strong believe that the country will overcome sanctions and become stronger.

Based on the World Bank Enterprise Surveys [4] let's compare business climate of Belarus and Sierra Leone. The different years are because of restrictions of raw data.

Table 1 presents the data on "regulation and taxes' perspective.

Table 1 – The data on "regulation and taxes' perspective

Country	Year	Senior management time spent dealing with the requirements of government regulation (%)	Days to obtain an operating license	Days to obtain a construction-related permit
Belarus, manufacturing	2018	14,1	52,7	76,9
Belarus, services	2018	12,9	35,2	46,6
Sierra Leone, manufacturing	2023	7,3	14,4	12
Sierra Leone, services	2023	6,2	19,4	13,2

Data from Table 1 shows that in Sierra Leone it takes less time to start a business and to communicate with the regulator. In Table 2 there is some information about management practices.

Table 2 – The data on 'management practices' perspective

Country	Year	Score on number of performance indicators monitored	Score on time focus of production/service provision targets	Score on achievability of production/service provision targets	Score on basis of managers' performance bonuses
Belarus, manufacturing	2018	60,7	53,9	50,6	39,3
Belarus, services	2018	59,2	51	44	43,6
Sierra Leone, manufacturing	2023	39,7	50,6	74,3	31,4
Sierra Leone, services	2023	41,6	75,8	69,5	52,9

Data from Table 2 shows that in Belarus managers are more obsessed with monitoring of performance indicators than in Sierra Leone, but managers in Sierra Leone usually are more focused on time, achievability of production/service provision targets as well as on basis of managers' performance bonuses.

In Table 3 there is some information about female participation in labor market.

Table 3 – The data on 'gender equality' perspective

Country	Year	Percent of firms with majority female ownership	Percent of firms with a female top manager	Proportion of permanent full-time workers that are female (%)
1	2	3	4	5
Belarus, manufacturing	2018	18,9	17,8	45,6
Belarus, services	2018	19,3	22,4	49,4
Sierra Leone, manufacturing	2023	6,6	5	35,9
Sierra Leone, services	2023	17,6	17,7	25,1

Data from Table 3 shows that in Sierra Leone women actually do not own and do not manage manufacturing companies. But in the services the figures in Sierra Leone and in Belarus are very similar. In Belarus the percentage of working women in manufacturing as well as in services is higher than in Sierra Leone.

In Table 4 there is some information about 'innovation and technology' perspective.

Table 4 – The data on 'innovation and technology' perspective

Country	Year	Percent of firms using technology licensed from foreign companies	Percent of firms with an internationally-recognized quality certification	Percent of firms having their own Web site	Percent of firms that introduced a new product/service	Percent of firms that introduced a process innovation	Percent of firms that spend on R&D
Belarus, manufacturing	2018	9,1	36,8	88,6	57,5	28,8	24,7
Belarus, services	2018	n/a	14,3	67,6	33,1	25,8	20
Sierra Leone, manufacturing	2023	2,7	0,9	11,1	41,2	41,3	4,5
Sierra Leone, services	2023	n/a	0,9	18,3	30,7	26,2	36,5

Data from Table 4 shows that in Belarus managers pay more attention to quality certification and to usage technology licensed from foreign companies. There is also a huge difference in percentage of firms having their own Web site. In Sierra Leone managers pay great attention to introduction of a new product/service, to process innovations. And the spending in services on R&D is higher than in Belarus (and lower in manufacturing).

Sierra Leone it takes less time to start a business and to communicate with the regulator. In Table 2 there is some information about management practices

The countries being compared, Belarus and Sierra Leone, are very different. They are located on different continents, they have different historical paths, different socio-economic conditions. The GDP per capita in Sierra Leone is ten times less than GDP per capita in Belarus (629,9 constant 2015 US\$ vs 6204,1 constant 2015 US\$). Of course, these countries have different conditions for business development. But the analysis showed that our countries also have a lot in common, which can be used, for example, to strengthen fruitful cooperation.

References:

1. Nancholas, B. *Understanding the global business environment* / B. Nancholas [Electronic resource]. – Mode of access: <https://online.york.ac.uk/understanding-the-global-business-environment/>. – Date of access: 01.03.2024.
2. Beliatskaya, T. *Intellectual capital in digital economy: educational dimension* / T. Beliatskaya, V. Knyazkova // *Mechanisms of interaction between competitiveness and innovation in modern international economic relations : collective monograph : in 4 Vol. / ISMA University ; ed. by M. Bezpartochnyi. – Riga : Landmark SIA, 2017. – Vol. 1. – 232 p. – P. 84–93.*
3. Beliatskaya, T. N. *The methodology of e-economy infrastructure research* / T. N. Beliatskaya, V. S. Knyazkova // *Managing service, education and knowledge management in the knowledge economic era : proc. of the Annu. Intern. conf. on management a. technology in knowledge, service, tourism & hospitality 2016 (SERVE 2016), 8–9 Oct. 2016 a. 20–21 Oct. 2016, Jakarta & Vladimir State Univ., Vladimir / ed.: F. L. Gaol, N. Filimonova, F. Hutagalung. – Boca Raton, 2017. – P. 95–100.*
4. *Enterprise surveys* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.enterprisesurveys.org/en/data>. – Date of access: 01.03.2024.

UDC 316.46

2. EMPLOYEE EDUCATION AND TRAINING STRATEGY IN ALIBABA

Chen Tianyi¹

*Belarusian State University¹
Minsk, Republic of Belarus*

Knyazkova V.S. – PhD in Economics

Annotation. This paper presents a review of peculiarities of employee education and training strategy in Alibaba. It is shown that the company sets up incentive mechanisms to encourage employees to participate in training and learning activities. At the same time, the company also uses the training results as the basis for employee promotion and salary incentives to stimulate employees' learning motivation and growth willingness. Through continuous learning opportunities and incentives, the company hopes that employees can continuously improve their knowledge and skills, achieve personal career development and corporate performance growth.

Keywords. Employee education strategy, employee training strategy, educational management, Alibaba.

In the process of human resource training management, staff training needs to conform to the company's development strategy, which is the foundation of the company's development and the basis for formulating and implementing staff training plans. The design of training courses should be determined according to the needs of the development of the company, and can not be disconnected from the development of the enterprise.

Training to achieve a certain goal, the enterprise must make clear the training purpose, content, method and the way and means to achieve the goal. As employees of the company, they should know clearly what they should do in order to carry out the training effectively. Therefore, staff training must be clear about the status and role of their work in the enterprise, their responsibilities and the qualities they should have. Secondly, in the process of training, enterprises need to highlight the focus and pay attention to effectiveness.

In order to ensure the implementation and execution of the company's overall development strategy within a certain period of time, employees should focus on education training or special business training, so as to improve the overall quality of the enterprise. Only by constantly updating knowledge can we improve our ability level, so we must pay attention to effectiveness when conducting educational training or business training for employees.

Finally, before training employees, enterprises should grasp the training outline, step by step, and teach according to their aptitude. The business or skills engaged in by enterprise employees are gradually developed and improved, if education and training are carried out regardless of levels, they will become tired of vocational technology and lose their ability to develop. Education and training should therefore be arranged from the easy to the difficult. It is normal that the quality of employees varies in age and skills, so it is necessary to educate and train people of different ages and skill levels. In addition, education and training should also be carried out on different enterprises to improve their business knowledge, management level and ability quality [1].

Let's look precisely at Chinese e-commerce firm Alibaba.com and study its approaches to employee education and training. Actually it has a long history in this field – the company has spent more than 100 million yuan (US\$14 million) on recruitment and personnel training as far as 2008, and at present moment it holds its leading positions in personnel education [2].

Alibaba pays attention to the training needs and bottlenecks of employees, and determines the training plan through research and internal evaluation. The company will hold feedback meetings with department managers and employees to understand the training needs and problems of each department in order to develop targeted training plans. In addition, the company will also collect the training needs of employees, such as through employee surveys and questionnaires, to understand the training needs of employees more comprehensively.

Alibaba attaches importance to employee self-learning and supports employee self-learning by providing self-learning resources and platforms. The company has established an online learning platform, which employees can access at any time and anywhere to obtain learning resources. A wealth of learning materials are available on the platform, including an e-library, online courses and learning videos. In addition, the company encourages employees to participate in knowledge sharing and exchange, through internal forums, blogs and sharing sessions, employees can learn from each other and share experiences.

Alibaba is committed to improving the professional skills of employees and providing relevant training opportunities for employees. The company will organize a variety of professional skills training courses and seminars, employees can participate in these training to improve their skills. The training content includes product development, technology research and development, marketing, etc., covering the professional fields of various departments. In addition, the company will invite internal and external experts to conduct talks and workshops to provide professional guidance and practical experience for employees.

Alibaba focuses on cultivating employees' leadership and helping employees improve their management and leadership skills. The company organizes a series of leadership training courses and activities, from leadership theory to practical skills, covering all levels of management. In addition, the company encourages employees to participate in projects and teams, providing opportunities for leadership exercise. Employees can participate in management projects, serve as team leaders, and exercise their leadership skills.

Alibaba encourages employees to carry out cross-functional communication and training to improve their overall quality and cross-functional working ability. The company will organize cross-departmental training activities and exchange programs, and employees can apply to participate in these programs and collaborate with employees in other departments to complete tasks. Through such cross-functional communication, employees can understand the work processes and needs of other departments, and improve their comprehensive ability and teamwork ability.

Alibaba attaches great importance to cultivating employees' innovative thinking, and stimulates employees' innovative potential through innovative training and entrepreneurial practice projects. The company will invite innovation experts and entrepreneurs to give lectures and lectures to help employees understand innovative ideas and methods. In addition, the company has set up innovation LABS and business incubators to provide a platform for employees to practice and innovate. Employees can participate in innovative projects, give play to their creativity, and cultivate innovation awareness and ability.

Alibaba attaches great importance to team cooperation, and carries out team training and cooperation projects and other activities to improve employees' teamwork and communication skills. The company will organize team training courses and communication training so that employees can learn teamwork skills and conflict resolution methods. In addition, the company will also organize team projects, employees can work together to complete tasks in a team and exercise team cooperation skills.

Alibaba encourages employees to attend industry seminars and conferences to increase opportunities for employees to interact with industry experts and peers. The company supports employees to participate in relevant industry seminars and conferences, where employees can learn about the latest industry trends and developments, and exchange experiences and insights with industry experts and peers. In addition, the company also organizes internal industry seminars and lectures to provide employees with learning and networking opportunities. Alibaba focuses on training teachers, building an internal lecturer team, and improving the teaching level of trainers through training teacher training programs. The company will select employees with experience and professional background to train teachers, provide them with education training, teaching methods and presentation skills, and improve the teaching ability of the trainers. In addition, the company will also encourage trainers to participate in instructional design and curriculum development, and constantly improve the teaching level and professional knowledge of trainers.

Alibaba formulates personal career development plan and provides relevant training and learning resources for employees to improve their professional quality and promotion opportunities. The company will help employees develop personal career development plans and provide training and learning opportunities according to their interests, abilities and goals. The company has also established a Career Development Steering Group to provide career counseling and guidance to employees to help them achieve their personal career development goals.

Alibaba establishes a knowledge sharing and exchange platform to encourage employees to share knowledge and experience and promote learning and collaboration. The company will build an internal knowledge sharing platform, on which employees can publish their learning notes, experiences and experience sharing, so that other employees can share and learn. In addition, employees are encouraged to participate in internal forums and professional communities to exchange discussions with peers and broaden their knowledge and horizons.

Alibaba measures and evaluates the effect of employee training through the training results evaluation mechanism, and timely adjusts and improves the training plan. The company will use various evaluation methods, such as employee satisfaction survey, learning achievement test and performance evaluation, to conduct quantitative and qualitative analysis of training results. Based on the evaluation results, the company can understand the effectiveness and shortcomings of the training, optimize the training plan and improve the quality of training.

Alibaba has established a sound training system and training culture, integrating training into the normal operation of the organization and forming a good learning atmosphere. The company will develop training policies, training procedures and training evaluation standards to ensure the smooth progress of training. At the same time, the company encourages employees to participate in training, and regards training as an important way to improve themselves. Within the company, training has become an important cultural value, and employees generally attach importance to training and learning, forming the cultural atmosphere of a learning organization.

Alibaba cooperates with universities and training institutions to introduce external resources and provide diversified training courses and resources. The company will establish partnerships with well-known universities and training institutions to share resources and teaching experience. By bringing in outside experts

and teachers, companies can offer more diverse and specialized training courses to their employees. In addition, the company will also invite industry leaders and professional consulting institutions to participate in training activities to provide employees with rich learning resources.

The Alibaba Group's staff training programme consists of three major components, namely, the company's needs analysis, the design and management of training programmes and staff education.

The company uses a *variety of training methods*. In order to meet the needs of the development of enterprises and achieve diversified development of enterprises, staff training methods should be diversified. Here are a few options that are relatively appropriate to Alibaba.

Teaching: teaching is the most common method, both in school and in the enterprise, making it relatively easy for employees to receive the knowledge taught, but at the same time, less efficient is the main disadvantage of this method. This method has a high accuracy of employee reception, but often takes a long time.

Seminar: through the training form of the seminar, to provide the opportunity for two-way discussion, the training atmosphere is more active, instructors can also keep track of the training schedule. On the other hand, seminars sometimes form small groups of employees, and Alibaba can organize mobile seminars to maintain the mobility of seminar team members.

Job rotation: job rotation is a more effective way of staff training, to a certain extent, can also solve the problem of disconnection in the training process. This kind of staff training method may expand the staff's post ability, enables the staff to be competent for many aspects of the work. Case training: specific performance for the training of employees using the group's past classic case, through the staff's personal thinking, group discussion or group debate and other ways, make the staff have more objective, specific and profound understanding of the duties of the post. However, due to the existence of a certain degree of lag, it is necessary to make appropriate fine-tuning.

Detailed link of training process is to link up each link of staff training scientifically and reasonably so as to reduce the differences between each link of training as far as possible. Below from the staff's targeted and auxiliary training the following aspects are introduced.

1. Targeted training for employees. For some co-existing problems, the training process should be focused on reminding the staff; for the staff to show the unique problems, it should be specific analysis of the reasons for their emergence, analysis of their common possibilities, provide guidance to employees.

2. Assistant training for employees. In the day-to-day operation of the enterprise, there will often be staff job transfer, and often after the transfer of staff business proficiency greatly reduced, and often affect the operational efficiency of the enterprise. In view of this problem, can carry on to the staff and the present post related several post's work ability expansion and the raise. After the staff receives the post related auxiliary training, the enterprise has the flexibility in the staff job exchange.

3. Employee training initiative transfer. The efficient operation of the enterprise can not do without the high enthusiasm of the staff. Similarly, in order to ensure the efficient implementation of the staff training, the motivation of the staff is very important. Employees should be aware of: to participate in the company's organization of training, is a continuous learning process to receive new knowledge. Not only can employees get skills training, but they can also explore their potential, which will help employees better understand themselves, and thus have a more clear and scientific plan for their future. In addition to positive encouragement, enterprises should set up some necessary systems to urge employees to participate in company-organized training programs, which can be divided into hard rules and reward and punishment system. The hard rule is that the enterprise will stipulate that the staff must participate in some training programs, or take the training as the necessary reference condition for the promotion and salary increase of the staff. The reward and punishment system is to reward or punish the employees to some extent [5].

4. Follow up feedback on training results. A series of performance indicators after staff training are followed up, observed and counted. Through vertical and horizontal comparison, we can reflect the completion of staff training and training effect. Through timely feedback to improve staff participation enthusiasm to improve the implementation of training results. The enterprise may carry on the staff retraining, makes up for the staff on the work post ability loophole.

In short, taking Alibaba as an example, the development of employee education and training strategies needs to be customized according to the needs and characteristics of the enterprise. The key is to understand the needs of employees, provide a variety of training methods, and create a good learning atmosphere. Alibaba encourages employees to continue to learn, through rewards, promotions and other ways to motivate employees to maintain the enthusiasm and motivation of learning.

References:

1. Tang, R. *Reflections on the construction of teaching management system in colleges and universities* / R. Tang, D. Hong // *Journal of Shenyang Jianzhu University: Social Science Edition*. – 2016, Vol. 8, Is. 3. – Pp. 267-269.
2. *Alibaba spends greatly on training* [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.china.org.cn/english/business/243446.htm>. – Date of access: 01.03.2024.
3. Yan, H. *On teaching plan management in colleges and universities* / H. Yan, L. Liu // *China Science and Education Innovation Guide*. – 2019, Vol. 1. – P. 213.
4. Li, Z. *Research on the main problems and countermeasures in teaching operation management* / Z. Li, X. Dai // *Journal of Tongling Vocational and Technical College*. – 2018, Vol 7, Is. 2. – Pp. 9-10.
5. Belitskaya, T. N. *The methodology of e-economy infrastructure research* / T. N. Belitskaya, V. S. Knyazkova // *Managing service, education and knowledge management in the knowledge economic era : proc. of the Annu. Intern. conf. on management a. technology in knowledge, service, tourism & hospitality 2016 (SERVE 2016)*, 8–9 Oct. 2016 a. 20–21 Oct. 2016, Jakarta & Vladimir State Univ., Vladimir / ed.: F. L. Gaol, N. Filimonova, F. Hutagalung. – Boca Raton, 2017. – P. 95–100.

UDC 316.46

3. THE FEATURES OF MANAGEMENT IN CHINESE UNIVERSITIES

Liu Wenhui, Yu Bing¹, Master Degree Students¹

*Belarusian State University¹
Minsk, Republic of Belarus*

Knyazkova V.S. – PhD in Economics

Annotation. The university is a poorly studied organization from the point of view of theoretical and practical management. Currently, there are no scientifically based and empirically tested management standards and methods in Belarusian as well as Chinese universities. At the same time, the existing theories and methods of organization' management are not applicable in everything. The aim of this paper is to reveal the features of management in Chinese universities.

Keywords. Management, educational management, education establishments, Chinese universities, management effectiveness.

The management system of colleges and universities is the cornerstone of their successful development. The management system of institutions of higher learning in China mainly includes the school leadership, administrative departments and teaching and scientific research institutions, among which the school leadership is responsible for the development strategy and policy of the school, the administrative department is responsible for daily school management and logistics support, and the teaching and scientific research institutions are responsible for teaching and scientific research work.

The management team of the university usually consists of the President, the Vice President, and the heads of each department. They are responsible for setting the development goals and plans of the university and supervise the university during the implementation process. The important responsibilities of the university leadership include enhancing the academic reputation of the university, promoting the transformation of scientific research results and introducing high-level talents [1].

The administration department is responsible for the daily administration of the university, including financial management, personnel management and logistics services. The administrative department should reasonably allocate resources according to the needs of the university to ensure the normal operation of the university. In addition, the administrative department is also responsible for the management of students, including student registration, entrance examination and student status management.

Teaching and research institutions are the core of institutions of higher learning and are responsible for teaching, research and personnel training. Teaching and research institutions organize and offer various courses according to the teaching plan of the university, and are responsible for the assessment and evaluation of students. Teaching and research institutions should also carry out scientific research activities, cultivate students' innovative ability and scientific research ability, and promote the output of scientific research results [2].

The curriculum of colleges and universities is the basis of cultivating talents, which directly affects students' learning and development. The curriculum of China's higher education institutions mainly includes public basic courses, professional courses and elective courses.

1. Basic socializing course. The public basic course is the basis for higher education to cultivate students' all-round development. It includes courses in language and culture, mathematics and science, social science, art and sports. The setting of public basic course aims at cultivating students' basic quality and comprehensive ability, so that they have good humanistic quality and scientific quality.

2. Specialized courses. The professional course is an important link for colleges and universities to cultivate students' professional ability and professional quality. According to different professional needs, the university will set up different professional courses, and through curriculum settings, practical activities and internships, cultivate students' professional knowledge and practical ability.

3. Elective courses. Elective courses are courses that offer a wide range of options for students. Students can choose elective courses according to their own interests and needs to supplement and broaden their knowledge. The setting of elective courses can stimulate students' interest in learning and cultivate students' spirit of innovation and exploration.

Teaching evaluation in colleges and universities is an important means to evaluate teaching quality. Teaching evaluation mainly includes the evaluation of teachers and courses, as well as the evaluation of students' learning results and comprehensive quality [3].

1. Evaluation of teachers and curriculum. The evaluation of teachers and courses is the key to ensure the quality of teaching. Students can give feedback and suggestions on teaching by evaluating teachers' teaching effectiveness and the setting of courses. Universities can carry out teacher training and curriculum reform through the evaluation results to improve teaching quality and student satisfaction.

2. Assessment of student learning outcomes and overall qualities. The evaluation of students' learning achievement and comprehensive quality is the key link of cultivating talents. Students' learning outcomes can be assessed through examinations, papers and assignments, while students' comprehensive qualities can be assessed through comprehensive quality assessment and practical ability assessment.

The management of students in colleges and universities is an important guarantee for the all-round development of students. Student management includes enrollment management, student status management, curriculum management, student counseling and life services [4]:

– student enrollment management – the management of students' admission mainly includes entrance examination, qualification examination and admission work. Universities should develop a fair and equitable entrance examination system to ensure fair and transparent enrollment work. At the same time, the university should also conduct a review of the physical and mental quality of students to ensure the healthy growth of students;

– student status management – university' status management is an important link to ensure students' learning rights and interests. The university shall manage the student status, degree and achievement, and provide sound student status services. University' status management also includes the assessment of students' studies and the supervision of academic norms to promote students' academic progress and the improvement of moral literacy;

– curriculum management – curriculum management is an important link to ensure students' learning quality. Universities should develop reasonable teaching plans and curriculum Settings, and adjust the course content and teaching methods according to the needs of students. Universities should also strengthen the supervision and evaluation of curriculum implementation to ensure the continuous improvement of teaching quality;

– student counseling and life services – student counseling and life service is an important link to ensure the healthy growth of students. The university will provide a full-time counselor for each class to provide students with comprehensive counseling and life services, including mental health education, career guidance, and campus cultural activities. In addition, the university should provide good living conditions and environment to ensure the physical and mental health of students.

The modernization of university governance system and governance capacity is an important part of the modernization of Chinese governance system and governance capacity, and it is the internal demand of Chinese universities to promote connotative development and enhance comprehensive competitiveness in the new era.

1. Manage the relationship between the government and the university.

From management to governance, promoting the modernization of higher education governance is the key to deal with the relationship among government, school and society. Management emphasizes top-down single control, while governance attaches importance to the multiple interactions of stakeholders. Participation is the essence of university governance. From the macro level, the main participants of higher education are the government, universities and society, thus forming three pairs of important relationships: the relationship between government and universities, the relationship between government and society, and the relationship between universities and society. Under the traditional management logic, the government is dominant over the university, and the relationship between the government and the university is unbalanced. The government is stronger than the society, and the relationship between the government and the society is unbalanced. The university is stronger than the society, and the relationship between the university and the society is unbalanced. Under the logic of governance, the government, society and university are a new type of relationship of equality and cooperation.

2. Fully activate the academic heartland of the university.

In order to implement academic power, university comprehensive reform must smooth the organizational characteristics of "bottom heavy" university. First, it is necessary to clarify the mission of academic management. The core mission of academic management is to maintain the academic freedom of scholars. Academic freedom is an academic right, from academic right to academic power is a kind of alienation. The construction of academic power with academic committee as the core is still a threat to the academic freedom of scholars. Academic research needs a relatively relaxed, free and even "anarchic" environment, and academic management must respect this feature of academic activities. Second, there is a need to expand the scope of autonomy of grass-roots academic organizations. The grassroots academic organization is the academic heartland of the university and the modern "reservation" of the ancient idea of professor governance. In order to activate the academic heartland of the university, the focus of management must be lowered and the academic power returned to the grass-roots academic organizations. Third, management should establish the idea of administration serving academic. Academia is the foundation of a university, and the administration should create a good atmosphere and environment for the development of academic activities. It is urgent to reform the current administrative leading academic evaluation mechanism, establish a peer evaluation mechanism, and give full play to the role of academic community.

3. Improve the guarantee mechanism of university governance system.

Running the school according to law is an essential part of the construction of China under the rule of law. The main content of university rule of law construction is to promote university rule of law by university charter. The main function of the university charter is to regulate the operation of university power, and the university charter should be the basic law of university autonomy, the guarantee of academic freedom, and the guardian of the rights of teachers and students.

The life of the university charter lies in the implementation, and the formulation of the university charter is only the first step in the construction of the university rule of law. To implement the university charter, first of all, the government must respect the university charter. According to the Notice on Accelerating the Formulation, Approval and Implementation of the Statutes of Institutions of Higher Learning issued by the Ministry of Education, the legal effect of university statutes is lower than the regulations of the Ministry of Education and higher than other normative documents of the Ministry of Education. Secondly, universities must operate according to regulations. Only in this way can the autonomy of running a school be legally exercised, academic freedom be increasingly evident, the rights of teachers and students can be effectively guaranteed, the modern university system can be gradually improved, and the university rule of law can be continuously improved [5].

The great attention in Chinese universities is given to the *teacher' team building*. College teachers, as the main force to carry out the fundamental task of cultivating morality and promoting the development of higher education, bear the historical mission of spreading knowledge, spreading ideas and spreading truth, and shoulder the heavy responsibility of shaping souls and new people.

The primary task of the construction of college teachers in the new era is to strengthen the ideological and political quality of college teachers and the construction of teachers' ethics. Colleges and universities should take teachers' political accomplishment, moral accomplishment and teaching level as an important focus, comprehensively strengthen the construction of teachers' ethics and style, build a team of high-quality teachers, and provide help for training new people to take on the great task of Chinese national rejuvenation.

The significance of the construction of teachers' ethics in colleges and universities is difficult to overestimate. Building a strong education country is a strategic precursor to building a strong modern socialist country in all respects; it is an important support for achieving self-reliance in science and technology at a high level; it is an effective way to promote common prosperity for all people; and it is a basic project for comprehensively promoting the great rejuvenation of the Chinese nation through Chinese-style modernization. To achieve this goal, colleges and universities need to continuously strengthen the construction of teachers' ethics and style, in order to build a good image of colleges and universities, enhance teachers' teaching ability and stimulate students' enthusiasm for learning.

Thus, the functional status of education in Chinese society is formed taking into account the characteristics of a particular stage of educational development. China's education management seems to be directed to the fundamental task of fostering virtue and cultivating a new generation of capable young people who can take on the responsibility of national rejuvenation. To diagnose the functional status of education in modern Chinese society, a wide range of sociocultural examination of ongoing reforms should be done. Strengthening the construction of teachers' ethics and style is the inherent requirement of building a team of high-quality teachers and a key measure to implement the fundamental task of establishing ethics and cultivating people. Under the background of the new era, colleges and universities should take the improvement of teachers' political accomplishment, moral accomplishment and teaching level as an important focus, build a team of high-quality teachers, and promote the construction of teachers' ethics and style in colleges and universities to continuously achieve new results.

References:

1. Hu Sineng. *On the collective management system and system construction of the principal responsibility system under the leadership of the party committee* / S. Hu // *Higher Education Exploration*, 2007. – Is. 1, pp. 21-24.
2. Beliatskaya, T. *Intellectual capital in digital economy: education dimension* / T. Beliatskaya, V. Knyazkova // *Mechanisms of interaction between competitiveness and innovation in modern international economic relations : collective monograph : in 4 Vol.* / ISMA University ; ed. by M. Bezpatochnyi. – Riga : Landmark SIA, 2017. – Vol. 1. – 232 p. – P. 84– 93.
3. Han Zhen. *Constructing a modern theoretical system of education with Chinese characteristics, Educational Philosophy and Theory* / Z. Han // *Educational Philosophy and Theory*, 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ythjcd.bnu.edu.cn/docs/2023-02/8fcd47dee6ac4640b1aab2f542ac1de2.pdf>. – Date of access: 01.03.2024.
4. Zhou Ze-jiong. *The Improvement of Teaching Methods of Economic Management Courses and Its Effect* / Z. Zhou // *Journal of Anhui University of Technology (Social Sciences)*, 2018 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://xuebaosk.ahut.edu.cn/en/article/doi/10.3969/j.issn.1671-9247.2018.04.024>. – Date of access: 01.03.2024.
5. *China 2030: Building a Modern, Harmonious, and Creative Society* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/781101468239669951/pdf/China-2030-building-a-modern-harmonious-and-creative-society.pdf>. – Date of access: 01.03.2024.

UDC 316.46

4. THE PRACTICAL APPLICATION OF LEADERSHIP IN CHINESE HIGHER EDUCATION ESTABLISHMENTS

Liu Xingyao¹, Wu Jiasi¹, Master Degree Students

*Belarusian State University¹
Minsk, Republic of Belarus*

Knyazkova V.S. – PhD in Economics

Annotation. The problem of leadership today is addressed in various fields, not only in sports, business or politics. Noticeable interest in leadership has emerged in the field of education. Leadership problems are engaged in philosophy, psychology, sociology, political science and other scientific fields. In management leadership is studied in the aspect of its application as organization management tool. The aim of this paper is to reveal the peculiarities of leadership in Chinese universities as well as specify the policies and measures to strengthen the leadership of Chinese higher education.

Keywords. Leadership, educational leadership, education establishments, Chinese universities, university management.

The connotation and extension of China's educational leadership. Modern changes taking place in society, the state, and the world cover all aspects of life, placing great demands on each person as well as his knowledge, personal traits, and above all, to his professional training. The teacher at school as well as the professor at a university face more acute challenges than ever before. Today's task is not just to constantly replenish and deepen one's knowledge, to master the latest achievements of science and technology, but become a competitive specialist who has not only necessary professional skills, but also having such leadership qualities such as self-confidence, ambition, purposefulness, activity, initiative, etc.

One can define leadership is a type of management interaction between leaders and followers, based on what is most effective for given situation, a combination of various sources of power and direction to encourage people to achieve common goals. A leader is a person who is the most competent of the team in the matter which everyone is focused on.

Owing to increasing globalization and internationalization, the Chinese government issued reforms to improve the quality of Chinese higher education as well as to enhance the international influence of Chinese universities. The main idea of these reforms has been to produce efficient and competitive universities, and thus build China into an international player in the new knowledge-based economy.

In October 2015, the China State Council promulgated the Overall Plan for Coordinating and Promoting the Construction of World-Class Universities and First-Class Disciplines, in which the overall requirements, basic principles, construction and reform tasks, support measures, and organization and implementation of the construction of world-class universities and first-class disciplines (hereinafter referred to as the construction of the "double-class") were clearly stipulated.

After that, the state has issued a series of policies and documents to stipulate the measures and requirements for the promotion of the construction of "two first-class".

The construction of "double first-class" is a major strategic decision of China to promote the reform and development of university education, which is of great significance to improve the level and quality of higher education development and enhance the core competitiveness of the country.

Under the background of China's administrative-led university management system, with the in-depth promotion of the construction of "two first-class", the center of gravity of the internal management power of the university is also gradually shifting downward. The success of a first-class university depends entirely on the internal governance model of the university. In the macro environment where the external problems restricting the development of universities have not been fundamentally solved, universities need to enhance the competitiveness of universities in running and governing schools and educating people through the improvement of internal leadership.

Promoting the high-quality development of education is the primary goal of colleges and universities, and it is also a complex system engineering, involving many important fields and key links. Universities and colleges are important resources of the country and undertake the important task of cultivating talents and promoting social development.

A good leadership team can effectively promote the growth and development of colleges and universities. First of all, such a team can provide comprehensive guidance for teaching, research and social service in universities and universities. In addition, the leadership team's motivation and management of people within the organization is also crucial. A good leadership team can make people within the organization more actively engaged in their work, which can improve the overall effectiveness of the organization.

Educational leadership is concerned with leadership effectiveness, and its essence is influence, that is, it requires educational leaders to expand ways and means to consolidate and expand their creativity, cohesion, traction, motivation and development. Educational leadership is a key force for educational organizations to survive and thrive.

China has a history of 5,000 years of civilization, and the industrious and intelligent children of China have created a splendid and colorful Chinese culture. Traditional Chinese culture is the source of the culture of the East, especially East Asian countries. At the same time, as one of the earliest culturally developed countries in the world, China has a long tradition of education. In the rich cultural atmosphere and rich cultural heritage, China's educational management practice activities have gradually formed an educational management model with a strong Chinese style, and nurtured a unique and charming Chinese educational leadership.

Under the guidance of China's excellent traditional culture, China's educational leadership is based on the comprehensive influence of education leaders in leadership and management activities based on their job roles and their own qualities, and is an influence that insists on valuing harmony, people-oriented, and morality first. At the macro level, China's educational leadership refers to the ability of the government or education authorities to deepen the comprehensive reform in the field of education, serve and guide the development of education, so as to provide sufficient and high-quality educational resources to meet people's growing and personalized learning needs. The organic coupling of personality and other aspects to change the cognition and attitude of the object of education, and promote its ability to adopt or abandon certain behaviors.

Top level design of leadership and governance in Chinese universities. The main leaders of universities are responsible for the top-level design of school governance. Therefore, on the basis of deeply grasping the historical traditions and academic advantages of the school, and comprehensively grasping the new requirements of the current era for universities, there is a strong need in job planning and design.

The top-level design of university governance must possess three characteristics.

The first goal should be lofty. Only with lofty goals can we examine the problems of the school from a broader perspective, mobilize the enthusiasm of teachers, students, and staff to the greatest extent, and solve our own problems while moving forward.

The second goal should be precise. Each school has different historical traditions, academic advantages, and regional characteristics. General Secretary Xi Jinping pointed out: "There will not be a second Harvard, Oxford, Stanford, MIT, Cambridge in the world, but there will be the first Peking University, Tsinghua University, Zhejiang University, Fudan University, Nanjing University and other famous Chinese universities" [1].

In Chinese universities managers conscientiously absorb the world's advanced experience in running and administering schools, and more importantly, follow the laws of education and take root in the land of China to run universities. Indeed, for the top designers of universities, having ambitious goals does not necessarily mean unrealistic pursuit of excellence. It is not about blindly replicating the model of world-class universities, but about delving into the positioning of the school in regional, national, and even global development, strengthening its strengths, filling its weaknesses, and putting in effort at a distinctive and high-level level.

The third goal is to be sustainable. The goal design is to connect the past, present, and future. On the basis of listening to opinions from various parties both inside and outside the school, the strategic plan formed must be resolutely implemented, and must not be changed day and night. Society is constantly changing, which also determines that academic disciplines must be constantly adjusted with social changes to make them more beneficial for connecting with society and the market.

One can specify the following policies and measures to strengthen the leadership of Chinese higher education.

1. Strengthen curriculum leadership and creatively construct a school curriculum education system.

The curriculum has a decisive impact on the high-quality development of the school. China's national policy proposes that universities should implement the national education policy and cultivate all-round talents with ideals, skills and responsibilities. This task must be supported by a corresponding curriculum system. Leaders of colleges and universities should strengthen their awareness of curriculum leadership, show excellent curriculum leadership, and creatively construct a curriculum education system that reflects the characteristics of running a school based on the national curriculum plan and the actual situation of the school.

2. Strengthen teaching leadership and promote the occurrence of deep learning.

The high-quality development of education requires support from changes in teaching methods, which can be better achieved through deep learning of students.

To achieve deep learning, universities must strengthen instructional leadership and deepen the transformation of teaching methods. In the early days, people believed that teaching leadership was a complex process that involved defining school teaching objectives, managing curriculum and teaching, creating a positive school culture, and multiple work areas and functions [2]. The analysis, improvement, and enhancement of the principal's teaching leadership also require systematic thinking. With the continuous

deepening of education reform in various countries, deep learning for students and high-quality development of education have begun to receive widespread attention.

Some scholars have proposed that teaching leadership should strengthen the student-centered orientation, advocating student-centered learning, and analyzing teaching leadership from the two dimensions of "key links" and "core content" of leadership behavior. Even renamed teaching leadership as learning centered leadership [3]. This viewpoint links teaching leadership with student learning and development, reflecting a clear result orientation and quality awareness.

Based on the actual situation in our country, the analysis of teaching leadership can further focus on the transformation of teaching or learning methods. The transformation of learning methods determines the effectiveness of cultivating students' core competencies, is an important aspect that hinders the high-quality development of basic education in China, and is also a key area that tests the teaching leadership of principals. The principal should work with teachers to delve deeply into learning theories, analyze the learning process, improve the design of teaching activities, exercises, assignments, and test tasks, so that learning truly occurs in the classroom and students can experience deep learning. Recently, some scholars have pointed out that principal's teaching leadership not only involves leading students in learning, but also should focus on how to lead teachers in learning [4]. Only by establishing a lifelong learning awareness and transforming their own learning methods through professional development activities can teachers truly transform their teaching methods in their own classrooms.

3. Enhance digital leadership and assist students in personalized learning.

Higher education is aimed at the comprehensive development of all students, and should enable every student to have a pleasant experience, a sense of achievement, and a sense of gain in the learning process. However, there are widespread differences among students, especially in contemporary times where we respect differences and advocate individuality. Personalized learning has become an important demand for high-quality education. The idea of personalized learning can be traced back to individualized teaching, which emphasizes breaking the unity of student learning in content, progress, starting point, goals, evaluation, and other aspects. It allows students to freely choose learning content, resources, and methods according to their own characteristics and needs, and arrange their own learning progress.

We have entered a new era of informatization and digitization, and personalized learning is no longer limited to theoretical level, but has entered a substantive exploration stage [5]. Recently, as an emerging form of knowledge supply, Artificial Intelligence Generated Content (AIGC) represented by ChatGPT has attracted widespread attention. The application of these new technologies provides students with a wider range of self-directed learning paths, further promoting research and practice of personalized learning.

To this end, the principal needs to improve their mental model, embrace technological change with an open mindset, and rapidly enhance digital leadership. On the one hand, schools should increase investment in education, improve hardware facilities, build management systems, software platforms, and social interaction platforms, and promote the construction of digital campuses [6].

Based on big data and utilizing various learning analysis technologies, the value of digital platforms for personalized learning can be reflected in the following five aspects: improving personalized learner profiles, analyzing and predicting personalized learning behaviors, optimizing personalized educational decisions, improving personalized learning evaluations, and providing personalized learning feedback and suggestions.

4. Enhance relationship leadership and stimulate the vitality of the teaching staff.

The high-quality development of education cannot be achieved without a dynamic teaching team. However, the heavy workload, high pressure, and prominent occupational burnout of teachers have always been troubling the development of school education in China. The heavy burden on teachers and the resulting decrease in job satisfaction and work enthusiasm still exist to varying degrees. Motivating the enthusiasm of teachers and revitalizing the teaching staff has become an important task for principals.

It is necessary to clarify the necessary empowerment of the various levels of authority for school governance and the main responsibilities of the college, which cannot exceed each other's authority or be completely separated. In fact, the smooth process of school governance requires the cooperation of relevant functional departments and colleges in practice to form a joint force. Due to inadequate policy reforms and other reasons, there has been a phenomenon in universities where teachers are unwilling to become professors and are willing to become directors. This indicates that school governance is solidified, and many issues that should be solved by colleges and academic committees are taken over by relevant functional departments of the school, resulting in power imbalance and limiting the enthusiasm, initiative, and creativity of teachers.

To stimulate the enthusiasm of teachers for work, in addition to increasing their income and reducing their workload, principals should also increase humanistic care and enhance relationship leadership in the practice of teacher team construction.

Relationship leadership, also known as relationship oriented leadership, emphasizes the importance of good relationships between leaders and team members for organizational success.

This kind of leadership originated from the research of the interpersonal relationship school in the early 20th century, and later integrated the ideas of leadership member exchange theory, situational leadership theory, and emotional leadership theory. Relationship oriented leaders focus on communication, recognition, humanistic care, and employee development support, committed to creating an open and inclusive work atmosphere, stimulating individual employee enthusiasm and initiative, and promoting teamwork and creativity among employees. This leadership style not only focuses on task completion, but also emphasizes the emotional needs and individual differences of employees, emphasizing the common growth of leaders and teams through effective interpersonal interaction. Working in a positive social relationship and interpersonal atmosphere, teachers will have more energy, more open thinking, more active thinking, and improved work performance.

The key is that the relationship leadership of the principal can enhance communication and cooperation between teachers and cadres, build the school into a collaborative and shared learning organization, and enable the high-quality development of the school as a whole to enter a virtuous cycle.

5. Utilize collaborative leadership to build an educational community.

Collaborative leadership also emphasizes the establishment and maintenance of relationships, but unlike relationship leadership, which aims to promote the relationship between leaders and employees, its focus is on establishing collaborative relationships among people across functions, roles, and organizational boundaries, promoting the achievement of common outcomes among all parties.

The term collaborative leadership first appeared in 1992 when the Collaborative Leadership Institute, a non-profit organization serving the public sector in the United States, was established, symbolizing the collaboration between the public sector and private companies to solve previously difficult problems. In the late 1990s, with the growth of strategic alliances between private companies and the increase of long-term contracts for public-private partnerships, collaborative leadership gradually became a specialized concept entering management practice and academic perspectives.

Collaborative leadership is of particular significance for university presidents. Schools cannot operate behind closed doors. They must have their own unique characteristics and be highly aligned with international standards.

To achieve high-quality development, it is necessary to attach importance to communication and cooperation between schools, as well as to handle public relations with education administrative authorities, teaching support institutions, and other departments.

To promote the high-quality development of education, the leadership of principals is endowed with richer contemporary connotations and higher expectations. University presidents need to possess and be able to integrate multiple leadership styles, methods, and skills to better adapt to and respond to different situations and challenges.

Based on the management principle of prioritizing important matters, the construction of the principal team in the new era should not only focus on promoting the diversified development of principal leadership, but also grasp the key points.

In the future, to serve the construction of a strong country and the high-quality development of education, the improvement of principal leadership should be combined with the practice of the spirit of educators. In his letter to outstanding teachers on the 39th Teacher's Day in China, General Secretary Xi Jinping clarified the six connotations of the spirit of educators.

In the six educator spirits, ideal beliefs, moral sentiments, benevolence, and the pursuit of righteousness are the foundation and prerequisite for enhancing the leadership of principals. On the other hand, the wisdom of education and the attitude of dedication are more closely related to leadership behavior and practice, and are the decisive factors for enhancing the leadership of principals. Therefore, rooted in management practice and enhancing leadership wisdom should become the focus of principals in practicing the spirit of educators.

Essentially, school leadership and management are a practice that cannot be empty or false.

To promote high-quality development of education and improve the quality of school operations, principals need to keep up with the situation, explore effective solutions for key and difficult issues in curriculum, teaching, learning, digitalization, teacher development, and other fields, create the best leadership practices, and summarize these leadership wisdom into benchmark experiences that can be extended, driving more principals to grow together and continuously improve their leadership level.

References:

1. Xi Jinping. *Youth should consciously practice the core socialist values - Speech at the Symposium of Teachers and Students at Peking University* [Electronic resource]. – Mode of access: http://en.qsttheory.cn/2020-11/18/c_607604.htm. – Date of access: 01.03.2024.
2. Hallinger, P. *Assessing the Instructional Management Behavior of Principals*. *Elementary School Journal* / P.Hallinger, M. Joseph // *Elementary School Journal*, 1985. – Vol. 86, No. 2, pp. 217-247.
3. *Vanderbilt Educational Leadership Assessment: A Learning Centered Assessment Approach* / J. Murphy [et al.] // *East China Normal University Journal*, 2007.

4. Hui, D. *The Conceptualization and Model Building of Instructional Leadership: Based on the Interview with Philip Hallinger / Domg Hui, Li Lulu, Zhang Jie // Journal of East China Normal University (Educational Sciences), 2020 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://hdsfdxjkb.xml-journal.net/en/article/doi/10.16382/j.cnki.1000-5560.2020.07.007>. – Date of access: 01.03.2024.*

5. *Beliatskaya, T. Intellectual capital in digital economy: education dimension / T. Beliatskaya, V. Knyazkova // Mechanisms of interaction between competitiveness and innovation in modern international economic relations : collective monograph : in 4 Vol. / ISMA University ; ed. by M. Bezpatochnyi. – Riga : Landmark SIA, 2017. – Vol. 1. – 232 p. – P. 84– 93.*

6. *Jincheng, W. A Review of the Development of the Integration Strategy of Information Technology and Education in the Four Countries of the United States, Britain, China, and Singapore / W. Jincheng [Electronic resource]. – Mode of access: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1314579.pdf>. – Date of access: 01.03.2024.*

UDC 316.46

5. RESEARCH ON INTERNATIONAL COMPARISON OF INDUSTRY EDUCATION INTEGRATION IN VOCATIONAL EDUCATION

Chen Yutong

*Belarusian State University
Minsk, Republic of Belarus*

Knyazkova V.S. – PhD in Economics

Annotation. This paper presents an attempt to explore the vocational education in different countries (China, Canada, New Zealand). It is shown that the vocational education is a part of the whole education system. The development of the education system may also affect the vocational education model and even the curriculum. The vocational education includes the conditions of vocational education facilities, the quality of education and teaching, the rationality of specialties and curricula, etc.

Keywords. Management, educational management, education establishments, Chinese universities, vocational education.

Vocational education refers to the education implemented for the purpose of cultivating high-quality technical and skilled personnel, and equipping the educated with the comprehensive vocational qualities such as vocational ethics, scientific and cultural and professional knowledge, technical skills, and the ability to take action required for engaging in a certain occupation or realizing vocational development.

Vocational education is a type of education that has the same importance as general education, and is an important part of the national education system and human resources development; it is an important way of cultivating diversified talents, passing on technical skills, promoting employment and entrepreneurship, and is a basic project for cultivating high-quality personnel.

Vocational education includes vocational school education and vocational training. Vocational school education is academic education, divided into secondary and higher vocational school education; vocational training is non-academic education, including pre-employment training, on-the-job training, re-employment training and other vocational training. The purpose of vocational education is to cultivate applied talents and socialist laborers and socialist builders with certain cultural level and professional knowledge and skills. Compared with general education and adult education, vocational education focuses on the cultivation of practical skills and actual working ability [1].

Integration of industry and education means that vocational schools actively start professional industries according to the specialties they set up, closely combine industry and teaching, support and promote each other, and turn the schools into industrial business entities. Integrating talent training, scientific research and scientific and technological services promotes forming a mode of schooling in which the school and the enterprise are integrated. The integration of industry and education is an important support for vocational education. Industry-education integration is the in-depth cooperation between industry and education, and it is the in-depth cooperation between institutions and industrial enterprises in order to improve the quality of their talent training.

"Combination of industry and education, school and enterprise" mode of operation, is currently a vocational school to open up a new road to development, but this is just the beginning, and because of the actual situation of each school is different, the characteristics of the different specialties, so the specific practices are not the same. But the development of vocational education tomorrow will certainly be able to embark on a healthy development of the road [2].

The significance of vocational development education lies in the fact that vocational education is a product of social development, a product of the development of human civilization, which can also be said to be a product of the development of man himself. And it is a product of development to a particular period. Vocational education benefits from the society, and the society can also benefit from vocational education, and it is the due meaning and sacred duty of vocational education to promote the development of the society.

The purpose of vocational education is to satisfy the individual's demand for employment and the objective needs of the workplace, and then to promote the development of social productive forces and accelerate the adjustment and transformation of the national industrial structure.

Compared with basic education, vocational education has its own characteristics. To summarize, the essence of vocational education should contain at least four aspects:

- it is people-oriented;
- teaching according to ability;
- scientific management;
- culture shaping.

People-oriented, one is to fully mobilize the enthusiasm of all teaching staff to form a strong atmosphere of school as home, teaching as fun, and teachers as proud. The second is to fully respect the student's subjective consciousness, fully establish the student's subjective position, give full play to the student's main role. For example, some schools let students to serve as classroom teacher assistant, assistant principal, proactive, scientific and democratic participation in the management of school affairs is extremely innovative attempts to cultivate the students' sense of ownership, participation in the consciousness, but also improve the students' ability to work and management level, which in itself is one of the important elements of vocational education.

Vocational education can be divided into four steps as shown in figure 1.



Figure 1 – Vocational education four steps

So vocational education orients people for work and development citizens' skills to remain employable and respond to the needs of the economy.

Current situation of vocational education in various countries [2–5]

China. Chinese students use vocational education as a springboard. After two years of graduation, it is relatively easy to work for one year and then transfer credits to go to university. Moreover, it will be more beneficial for those who want to immigrate to have work experience. In vocational schools, the schools will clearly indicate which credits can and cannot be transferred, making it easier for students to choose.

On October 18, 2017, Comrade Xi Jinping pointed out in his report to the 19th National Congress that priority should be given to the development of education. Improve the vocational education and training system, deepen the integration of industry and education, and school-enterprise cooperation. Accelerate the construction of first-class universities and first-class disciplines to achieve the connotative development of higher education. So in China the task is to improve the student financial aid system so that the vast majority of the new urban and rural labor force will receive high school education and more will receive higher education.

On January 24, 2019, the State Council issued the "National Vocational Education Reform Implementation Plan".

On July 6, 2023, Minister of Education Huai Jinping stated that China has built the world's largest vocational education system.

Canada. In Canada, vocational education majors can be changed. If you have studied for a while and feel that this major is not suitable for you, you can apply to transfer to another major, and the credits of some courses can also be transferred. The formalities and procedures for changing majors are very simple, giving students a lot of choice. This should be a talent training model that Chinese vocational education can actively explore and learn.

The Toronto Polytechnic in Canada has launched a new graduate diploma course, which includes some highly practical majors such as computer engineering technology, computer operating system technology, film and television and animation arts, real estate operation and management, and health care management, which can satisfy some self-study, adult education The academic needs of undergraduate students.

Singapore. The Singapore Institute of Vocational Education is specialized in training vocational personnel cradle, professional settings are very complete, and the school is like a composite factory, the experimental equipment is quite perfect, the students in the school will be able to work in the future all the contact with the assembly line, learning to. Moreover, the college also arranges paid internships for students, usually for 2-4

months. The college itself is a talent processing plant, the output of graduates can be directly qualified for the workplace.

In addition, Singapore's polytechnics also focus on vocational education, completely market-oriented schooling, but the standard is much higher than the domestic higher vocational education. Singapore's vocational education is a very important feature is that business executives, government officials involved in the school board, so that the latest occupational demand will be communicated directly to the school, the school will be based on the country's overall demand for talent and business demand for talent and timely adjustments to the professional settings.

Like Temasek St. Tausha College of Tourism is a good example, to 2008 Singapore for tourism, hotel management talent demand gap will reach 35,000 people, enterprises and colleges immediately start to set up specialized colleges to train talents, the response is quite rapid.

In Singapore, logistics, tourism, hotel management, electronics, securities, finance and other industries are hot employment, but also become the first choice for students to choose vocational education specialties.

New Zealand. According to experts in the field, the proudest part of New Zealand's education system is New Zealand's secondary and tertiary vocational education.

Vocational education in New Zealand has a history of more than one hundred years. Many courses are long-term immigration or short- and medium-term immigration shortage courses, and the duration of the course is not long, usually 1-2 years to obtain a tertiary qualification, and the graduates can master the appropriate vocational skills. This means they can be employed soon and apply for immigration to New Zealand. For example, western chef, pastry chef, mechanic, construction carpenter, horticulturist, designer, photographer, etc. are all immigration shortage talents. All relevant courses are offered at the 20 National Polytechnics located throughout the North and South Islands of New Zealand. Christchurch Poly technic, located in the largest city on the South Island, offers a range of engineering skills tertiary programs, including civil engineering, automotive mechanical engineering, electrical engineering, computer engineering and computer-aided design. Courses are taught in small classes of no more than 15 students each to achieve the best teaching results. In addition to public colleges, New Zealand's private tertiary institutions also have their own distinctive characteristics, which make them unique in certain fields.

Industries that are closely related to New Zealand's future economic development, such as horticulture, have also been one of the most popular courses in recent years, with most polytechnics offering 1-2 year tertiary and 3 year undergraduate programs. According to the Department of Labor, there is a national shortage of 27,000 horticultural professionals. Horticulture is an excellent program for international students, as it meets both market demand and immigration policy requirements.

Classification of vocational education in China

1. *Secondary vocational education.* Secondary vocational education has cultivated hundreds of millions of skilled personnel for China, and has achieved certain results in terms of talent cultivation mode and cultivation path. Under the background of the new era, the talents cultivated by secondary vocational education are out of line with the social and economic development and market demand, and there are real problems such as "skilled labor shortage" and "structural unemployment". In order to accelerate the innovation of secondary vocational education talent cultivation mode and build a modern vocational education system, we propose a secondary vocational education talent cultivation mode of school-enterprise cooperation and industry-teaching integration with Chinese characteristics.

2. *Higher vocational education.* China's higher vocational education has formed a relatively complete system covering four levels: specialized, undergraduate, master's and doctoral.

Vocational education at the specialized level mainly cultivates high-skilled talents for enterprises [6].

Vocational education at the undergraduate level is mainly divided into applied undergraduate education and teacher-oriented undergraduate education, with applied undergraduate education emphasizing the strengthening of practical teaching and teacher-oriented undergraduate education focusing on the strengthening of students' "dual-teacher" capacity building.

Master's level vocational education includes professional master's degree, in-service master's degree for teachers of secondary schools and full-time professional master's degree in vocational and technical education, with clear cultivation objectives, flexible education and teaching modes, and increased practical teaching.

Vocational education at the doctoral level includes professional doctoral degrees and doctoral education in vocational and technical education, which focuses on the major practical problems in the field, and strives to enhance the degree applicants' practical contributions to the field and stimulate the emergence of innovative results.

The vocational education is a part of the whole education system, so the development of other parts of the education system will inevitably affect the development of vocational education, and sometimes this role is even very great. The development of the education system may also affect the vocational education model and even the curriculum. This is because when the development of vocational education encounters difficulties, vocational schools may seek new models of vocational education. The reality of vocational education itself: the

conditions of vocational education facilities, the quality of education and teaching, the rationality of specialties and curricula, etc., are also important factors affecting the development of vocational education.

References:

1. Guo, H. *Enhancing Student Learning through Experiential Education: Insights from Peking University's Co-curricular Programs* / H. Guo, F. Xu // *Journal of Experiential Education*. – 2012, Vol. 35, Issue 2. – Pp. 245–258.
2. Xu, Ch. *On the continuous improvement of teaching management in higher vocational colleges* / Ch. Xu // *Health Vocational Education*. – 2021, Vol. 29, Is. 5. – Pp. 8-9.
3. Hargadon, A. *Building an innovation factory* / A. Hargadon, R. Sutton // *Harvard Business Review*. – 2000, Vol. 78, Issue 3. – Pp. 157-166.
4. Jiang, Q. *Internationalizing Higher Education: The Experience of Peking University's Global Engagement Initiatives* / Q. Jiang, W. Liang // *Journal of Studies in International Education*. – 2013, Vol. 17, Issue 4. – Pp. 367-382.
5. Liu, Y. *Building Research Capacity in Education: The Role of Peking University's Graduate Programs* / Y. Liu, Z. Wang // *Studies in Higher Education*. – 2015, Vol. 40, Issue 6. – Pp. 1024-1038.
6. Beliatskaya, T. N. *The methodology of e-economy infrastructure research* / T. N. Beliatskaya, V. S. Knyazkova // *Managing service, education and knowledge management in the knowledge economic era : proc. of the Annu. Intern. conf. on management a. technology in knowledge, service, tourism & hospitality 2016 (SERVE 2016)*, 8–9 Oct. 2016 a. 20–21 Oct. 2016, Jakarta & Vladimir State Univ., Vladimir / ed.: F. L. Gaol, N. Filimonova, F. Hutagalung. – Boca Raton, 2017. – P. 95–100.

UDC 316.46

6. TOWARD A RESEARCH AGENDA FOR MANAGEMENT OF CHINESE UNIVERSITIES

Wang Zhaohan

Belarusian State University
Minsk, Republic of Belarus

Knyazkova V.S. – *PhD in Economics*

Annotation. This paper looks at the Chinese university classroom management from regarding China's actual national conditions, the actual situation of the Chinese university classroom management research, explore the application of emerging technologies in the classroom management of colleges and universities. It is shown how to skillfully use the digital technology to innovate in the university's teaching methods in order to enhance classroom interactivity.

Keywords. Classroom management, educational leadership, education establishments, Chinese universities, university management.

The nature of the educational process in higher education institutions, as well as the role of universities in society and the economy are changing rapidly. Universities around the world compete for students, teachers and funding. Educational establishments, who keep up with the times and use new digital capabilities will have an advantage in our digital age.

Many universities are developing specific digital strategies to response to the massive transition to the use of new technologies, but they lack foresight, opportunity or sustained commitment to their effective implementation. As a result, many universities invest heavily in information systems, which do not provide the expected benefits and results. Higher educational institutions are not ready to admit that the presence of only a digital strategy for a university is not enough. In order to remain relevant in the digital age, the institution needs to take a strategic approach, which would cover not only the IT sphere, but also all aspects activities of the university.

Lack of digital literacy of students, teachers/professors and administrative personnel in general emphasizes the need to direct efforts to achieve fundamental transformations at all levels of the university. It's not enough to choose only several certain areas of digitalization, it is necessary to move on all fronts at once: digitalization of management, digital organization of the educational process and development of digital competencies of students and teachers, definition of digitalization of the economy and society as main research topics [1].

Classroom management refers to the various activities and measures taken by teachers in order to effectively utilize time, create a good learning environment and reduce undesirable behaviors. Under the new situation of China's new curriculum reform, in classroom teaching, teachers, in addition to the task of "teaching", there is also a "management" task, that is, coordinating and controlling various teaching factors and their relationships in the classroom, so as to form an orderly whole, in order to ensure the smooth progress of teaching activities.

The task of classroom management is complex. It is generally believed that classroom management includes classroom interpersonal relationship management, classroom environment management, classroom discipline management and other aspects. Classroom interpersonal relationship management refers to the management of teacher-student and peer relationships in the classroom, including the establishment of good

teacher-student relationships, the establishment of group norms, and the creation of harmonious peer relationships, etc.; classroom environment management refers to the management of teaching and learning environments in the classroom, including the arrangement of physical environments, the creation of a socio-psychological environment, etc.; classroom discipline management refers to the development and implementation of classroom behavioral norms and guidelines, the response to activities such as students' problematic behaviors.

Importance of digital classroom management

In the twenty-first century, modern information technology continues to develop. Cell phones, computers and other electronic devices for college students aim to provide convenience. At the same time, college students have admitted the adverse impact of the current existence of a large number of various types of information products in colleges and universities about the classroom discipline caused by non-compliance with the situation.

Some college students use smartphones for 4-5 hours a day and spend a lot of time using them in the classroom. Most teachers hold a negative attitude towards the irrelevant use of smartphones, believing that students' use of cell phones for irrelevant activities during classroom teaching will inevitably lead to distraction, thus seriously affecting the quality of teaching. Some researchers categorize this phenomenon as a form of "hidden truancy". Prolonged and frequent use of cell phones can also lead to mental health problems such as anxiety and depression, and may result in social disorders [2].

For this type of problem, some colleges and universities in the classroom management also began to gradually cite digital technology, so called 'positive guidance', or with the help of digital means of shielding the classroom related cell phone signals, to help students in the classroom do not look at the cell phone at all. Strict management of school discipline aims to create a positive classroom environment and maintain classroom order.

Enhancing the efficiency of teaching and learning

Classroom management is divided into two aspects, one is "management" and the other is "teaching". Every classroom in Chinese universities and schools is well equipped with relevant multimedia and other digital products. The most widely used are computers and projectors, and access to the Internet, so that the teacher is no longer relies purely on book knowledge, but can use the PPT and other IT devices. To make sure that students understand everything teachers can query through the Internet examples, and use the projector for classroom demonstration [3].

The twenty-first century is also known as the Internet era, so the information revolution has facilitated the establishment of a global information network, the same in China, with the development of the technological revolution, the society began to develop, and contemporary college students, precisely from childhood born in the age of science and technology, can be described as the aborigines of the digital age, for the new technology or new knowledge. They are more inclined to look for the answer through the Internet, for example, in China, if there is any problem that they do not understand, college students will directly use software such as Xiaohongshu, Jieyin, Baidu and other to search for their own problems.

Unlike students, teachers/professors are not exposed to digitalization or the Internet from childhood. Thus university' staff may avoid using technologies in which they are not confident enough, as it may put them at a disadvantage position to students. Despite the fact that modern students constantly use mobile phone devices, they rarely find the right use for the data technologies in the learning process. Thus, universities bear responsibility for teaching students how to use digital technologies at the university.

Digital technologies have contributed to the emergence of many innovative teaching methods such as the "flipped classroom", distance learning and blended learning models. To get the most out of using such platforms training the university requires significant time investment. Many educational institutions use platforms solely as data repositories (lectures, presentations and other educational materials), which brings little benefit to students.

In the traditional classroom, the accompanying assessment and self-assessment are presented mostly in the form of paper study sheets, which are completed by the students and submitted to the lecturers within a specified period of time. This way is not convenient for statistics and data analysis of the assessment results, and it is not convenient for the formation of reports on teaching results.

The advantage of the IT classroom over other subjects is that each student has at least one terminal device, and can use the computer to carry out assessments and evaluations directly in the network environment. Based on this teaching environment, teachers can use the platform software to design follow-up assessments and self-evaluation questionnaires for students to complete online. With the support of big data technology, the platform can generate real-time statistical data and automatically generate teaching reports for immediate feedback to teachers, so as to adjust the pace of the classroom and give targeted lectures to satisfy the learning needs of students.

The introduction of digital technology in the classroom, equipped with digital equipment, fundamentally adapted to the development of society is a great achievement. It has adapted to the requirements of teaching and educating people in the information age, facilitated the improvement of teachers' efficiency in the classroom, promoted the all-round display of knowledge and multi-means of imparting knowledge, facilitated the efficiency of students' listening to lectures and the efficiency of teachers' lectures, and fundamentally contributed to the improvement of the overall efficiency of teaching and learning.

In today's rapidly changing technology environment, colleges and universities in the classroom management to carry out continuous innovation and reform is imperative. It should be noted that the aim of this kind of management is not only to maintain the classroom discipline or simply a teaching method, these are not only through the leadership level for the school discipline of a kind of innovation and maintenance, but also involves the teacher's personal management consciousness, preparation, teaching strategies in several aspects.

Thus colleges and universities through information technology changes and application in practice, try to promote the development of student's knowledge as well as university's development.

Innovative teaching concepts: human-centered promotion of teachers' concepts

In the middle of classroom management is the teacher himself, the receptor object for the students. In the process of classroom management the most important subject is the teacher in class. The students listen to him, and the most important thing for the teacher is to adjust the concept of personal teaching to the educational level of students.

There is a common phenomenon in the university teachers' group, that is, university teachers have high education and rich knowledge, so many teachers think that they only need to impart book knowledge to the students during the classroom, which often leads to a depressing atmosphere in the classroom, and the overall management effect is not good.

In China in response to this problem, China's Ministry of Education has issued a special education curriculum program and curriculum standards related provisions, which state that all regions should organize training in a planned and systematic manner, and strengthen the concept of curriculum reform and the overall requirements of the reform of the training and exchange in a variety of forms, to achieve full coverage of school principals, teachers, and educational researchers, educational administrators.

Strengthening the management and guidance of curriculum implementation, formulating provincial compulsory education curriculum implementation measures and reporting them to the Ministry of Education, and clarifying the work requirements for school curriculum implementation. It is necessary to vigorously promote teaching reform, change the way of educating people, and effectively improve the quality of educating people, increase the conditions to ensure the effective implementation of the curriculum [4].

Traditional teaching management mode in the current information age is slightly single and backward. In the event of extremely easy to waste resources, this kind of relatively rigid teaching management mode restricts the smooth implementation of teaching work. So with the help of information technologies, breaking the traditional management barriers is particularly important. The invocation of information technologies is not only matter that can facilitate the teacher's personal classroom management. For example, in China's colleges and universities through the establishment of the internal network, students and teachers can log on to the website to find information, teachers can upload their own classroom presentations and other teaching exhibits on the website, the students can download them through the online mode of preview and review, improve the learning efficiency.

Attaching importance to the application of social media software such as We-chat, the timely establishment of groups, the release of relevant information, and other initiatives may seem inconspicuous, but in fact, significantly improve the digitalization and informatization of teaching management, saving a lot of time and energy for individual teachers, and for the whole, a variety of initiatives to enhance the flexibility of teaching management and diversification, promote the overall level of informatization and classroom management of high-quality development.

In summary, in the age of information technology, the progress of science and technology will continue to push the development of society to a new height, in order to ensure the overall digital development of colleges and universities. The most important thing is the digitalization and modernization of teaching management. The construction of digital and modernized classroom management system, diversified classroom management means help to enrich and to ensure the efficiency of teachers' teaching and students' knowledge acceptance. The use of information technology in classroom management can not only improve the overall efficiency of teaching, but also promote students' deep learning and broaden their learning channels.

In view of the lagging concepts and lack of professional teams in classroom management, colleges and universities should be based on the actual situation in their universities, improve the overall information construction, through training and other means, so that teachers should change their own concepts and traditional classroom management concepts. The flexible use of multimedia and other digital technologies to stimulate students' learning initiative, prompting the students to be fully committed to learning, and to improve the overall learning ability and learning level of the students should be put on the first place. The students' overall learning ability and learning level should be improved. All of the above will help to create a new type of teaching environment, build a new classroom management system, effectively realize the optimization of teaching links, and strengthen classroom teaching management and contribute to the cultivation of high-quality modernized talents.

References:

1. *Beliatskaya, T. Intellectual capital in digital economy: education dimension / T. Beliatskaya, V. Knyazkova // Mechanisms of interaction between competitiveness and innovation in modern international economic relations : collective monograph : in 4 Vol. / ISMA University ; ed. by M. Bezpartochnyi. – Riga : Landmark SIA, 2017. – Vol. 1. – 232 p. – P. 84 – 93.*
2. *Boa Sorte, P. Smartphones in higher education classrooms: motivations, rules, and consequences / P. Boa Sorte, S. Nayara // Educação em Revista– 2020, Vol 36. – Pp. 1-14.*
3. *Han Zhen. Constructing a modern theoretical system of education with Chinese characteristics, Educational Philosophy and Theory / Z. Han // Educational Philosophy and Theory, 2023 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ythyjd.bnu.edu.cn/docs/2023-02/8fcd47dee6ac4640b1aab2f542ac1de2.pdf>. – Date of access: 01.03.2024.*
4. *Zhou Ze-jiong. The Improvement of Teaching Methods of Economic Management Courses and Its Effect / Z. Zhou // Journal of Anhui University of Technology (Social Sciences), 2018 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://xuebaosk.ahut.edu.cn/en/article/doi/10.3969/j.issn.1671-9247.2018.04.024>. – Date of access: 01.03.2024.*
5. *Tang, R. Reflections on the construction of teaching management system in colleges and universities / R. Tang, D. Hong // Journal of Shenyang Jianzhu University: Social Science Edition. – 2016, Vol. 8, Is. 3. – Pp. 267-269.*

УДК 004.773.6+004.775

7. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ КЛИЕНТОВ И ПОДДЕРЖКИ

Кисель А.С.¹, студент гр.172303; Шишонок В.В.¹, студент гр.172303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данном исследовании рассматривается тема автоматизации обслуживания клиентов и поддержки в современном бизнесе. В работе анализируются различные аспекты автоматизации, включая преимущества, связанные с внедрением автоматизированных систем и инструментов. Рассматриваются сценарии применения автоматизации, такие как использование CRM-систем и чат-ботов. Отмечается, что важно сохранить баланс между автоматизацией и человеческим взаимодействием для обеспечения высокого качества обслуживания и удовлетворения клиентов.

Ключевые слова. Автоматизация, обслуживание клиентов, поддержка, CRM, чат-бот.

Современный бизнес все больше ориентируется на использование автоматизации для обслуживания клиентов и оказания поддержки. Автоматизация обслуживания клиентов и поддержки является ключевым фактором в достижении эффективности и конкурентоспособности компаний в сегодняшней цифровой эпохе. Она позволяет ускорить и оптимизировать процессы обслуживания, снизить затраты и предоставить клиентам более высокое качество обслуживания.

Автоматизация обслуживания клиентов и поддержки включает в себя применение технологий и инструментов для автоматического выполнения задач, связанных с обслуживанием клиентов и предоставлением поддержки. Существуют различные инструменты для поставленных целей. Например, интерактивные голосовые помощники позволяют клиентам взаимодействовать с компанией с помощью голосовых команд и речевых запросов. Также широкое применение нашли чат-боты. Это программные агенты, которые могут автоматически отвечать на вопросы клиентов и предоставлять информацию через чат-интерфейс. Помимо интерактивного взаимодействия «вопрос-ответ» система может автоматически создавать и отправлять уведомления. Например, для уведомления о статусе заказов, изменениях в услугах или других важных событиях.

Самым главным помощником бизнеса в интернете является CRM-система. CRM (Customer Relationship Management) системы представляют собой программные инструменты, разработанные для управления взаимоотношениями с клиентами. Они позволяют организациям эффективно управлять и анализировать информацию о клиентах, автоматизировать процессы продаж, маркетинга и обслуживания клиентов, а также повышать уровень обслуживания и удовлетворенность клиентов.

CRM-системы представляют централизованное хранение данных о клиентах, они позволяют хранить и организовывать информацию о клиентах в единой централизованной базе данных. Помимо этого, CRM-системы предоставляют инструменты для управления процессом продаж от начала до конца. Они позволяют отслеживать потенциальные сделки, управлять этапами продаж, назначать задачи сотрудникам, анализировать пайплайн продаж и прогнозировать результаты. CRM-системы позволяют организациям эффективно обрабатывать запросы и обращения клиентов. Они предоставляют инструменты для регистрации и отслеживания запросов, автоматической маршрутизации, управления сроками выполнения, создания базы знаний и анализа уровня обслуживания.

Интеграция автоматизированных систем с существующими инфраструктурами является важным аспектом успешной реализации автоматизации обслуживания клиентов и поддержки.

Автоматизированные системы должны быть совместимы с существующими системами и инфраструктурой компании. Это включает совместимость с программным обеспечением, аппаратным обеспечением, базами данных и протоколами коммуникации. Необходимо провести тщательный анализ требований и возможностей существующей инфраструктуры, чтобы убедиться в возможности интеграции новых автоматизированных систем.

Важным аспектом интеграции является обмен и синхронизация данных между автоматизированными системами и существующими системами. Необходимо разработать механизмы для передачи данных, обеспечивая целостность и безопасность информации. Также важно учитывать различные форматы данных и их согласование между системами.

При интеграции автоматизированных систем существенное значение имеет обеспечение безопасности данных и систем. Необходимо применять соответствующие меры для защиты

информации от несанкционированного доступа, а также обеспечить конфиденциальность и целостность данных во время передачи и хранения.

Интеграция автоматизированных систем с существующими инфраструктурами требует тщательного планирования и согласования. Важно учесть особенности и требования компании, чтобы обеспечить эффективную и бесперебойную работу автоматизированных систем в рамках существующей инфраструктуры.

В современном мире, где цифровая коммуникация играет все более важную роль, чат-боты становятся все более популярным инструментом в обслуживании клиентов. Чат-боты представляют собой компьютерные программы, способные общаться с пользователями и предоставлять информацию или решать проблемы, используя искусственный интеллект и автоматизацию. В этой статье мы рассмотрим преимущества чат-ботов по сравнению с людьми в обслуживании клиентов на основе статистических данных.

Статистика показывает, что чат-боты обеспечивают круглосуточную доступность и моментальные ответы на запросы клиентов. Отчеты свидетельствуют о том, что 85% клиентов ожидают моментального ответа на свои запросы. Чат-боты могут обрабатывать большое количество запросов одновременно, что позволяет удовлетворять потребности клиентов независимо от времени суток.

Исследования показывают, что использование чат-ботов вместо людей в обслуживании клиентов может значительно снизить затраты компании. Согласно отчетам, автоматизация с использованием чат-ботов может привести к сокращению затрат на обслуживание клиентов до 30%. Это связано с тем, что чат-боты не требуют оплаты, не имеют рабочего времени и не нуждаются в обучении. Они также способны обслуживать несколько клиентов одновременно, что позволяет сократить количество сотрудников в отделе поддержки клиентов.

Чат-боты обладают возможностью обрабатывать и анализировать большие объемы данных. Они могут автоматически извлекать информацию из базы знаний компании и предоставлять ее клиентам. По статистике, чат-боты способны обработать до 80% повторяющихся вопросов клиентов, что позволяет сотрудникам свободно заниматься более сложными и специализированными запросами.

На рисунке 1 приведена статистика использования чат-ботов и людей в различных сферах информационных технологий.

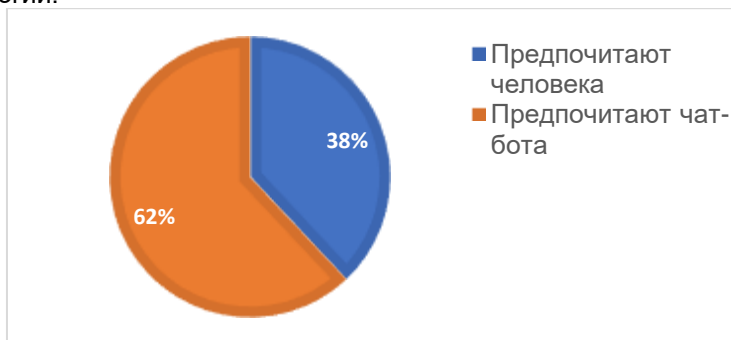


Рисунок 1 – Статистика предпочтений клиентов между человеком и чат-ботом

Однако чат-боты не могут полностью заменить людей и по некоторым вопросам клиенты хотят обращаться к реальному человеку, а не к машине. Например, в случае возникновения жалоб и претензий большая часть клиентов (72%) предпочтет реального человека. Подробнее данную статистику можно увидеть на рисунке 2.

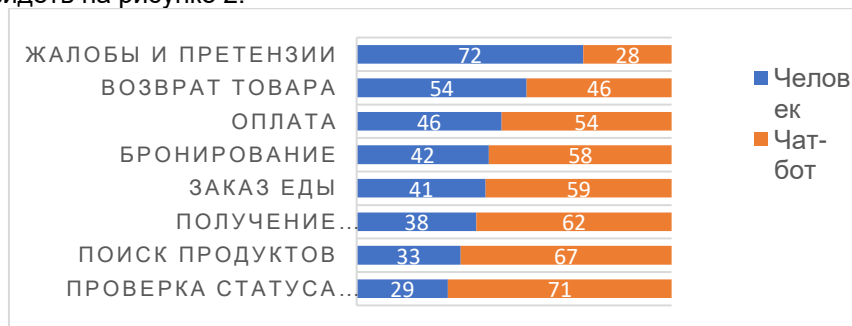


Рисунок 2 – Предпочтение между чат-ботом и людьми по разными вопросам

есмотря на все преимущества, которые дает автоматизация систем обслуживания, они также имеют ряд недостатков. Во-первых, автоматизированные системы требуют сбора и обработки

большого объема данных, что может повлечь риск утечки или злоупотребления личной информацией клиентов. Во-вторых, существует такое понятие как алгоритмическая дискриминация. Это значит, что некоторые алгоритмы, которые используются для автоматизированных систем обслуживания, могут быть предвзятыми или дискриминированными, что может привести к неравноправному обслуживанию клиентов и нарушению этических принципов. В-третьих, данные системы ограничены в возможностях решения сложных проблем, то есть они могут хорошо справляться с простыми и стандартными запросами, но могут испытывать проблемы с более сложными или нестандартными проблемами.

Развитие автоматизации обслуживания клиентов и поддержки является одним из ключевых трендов в сфере бизнеса и технологий. С появлением новых технологий искусственного интеллекта (ИИ), машинного обучения и автоматизации процессов, компании все больше и больше применяют эти инструменты для улучшения опыта клиентов и эффективности поддержки.

Важным направлением автоматизации обслуживания клиентов является использование аналитики данных и предиктивного анализа. Компании собирают данные о своих клиентах, и на основе этих данных можно предсказать их потребности, предложить персонализированные рекомендации и предупредить о возможных проблемах. Это помогает улучшить опыт клиента и предотвратить возникновение проблем до их возникновения.

Также стоит отметить развитие голосовых помощников и устройств интернета вещей. Голосовые помощники, такие как Siri, Alexa и Google Assistant, становятся все более распространенными и используются как для персонального использования, так и в бизнесе. Они могут помочь клиентам оформить заказы, получить информацию о продуктах и услугах, а также решить некоторые проблемы без необходимости общения с живым оператором. Устройства интернета вещей, такие как умные дома и умные города, также требуют автоматизации обслуживания клиентов для управления и поддержки этих систем.

В целом, будущее автоматизации обслуживания клиентов и поддержки связано с дальнейшим развитием ИИ, машинного обучения и аналитики данных. Компании будут продолжать инвестировать и внедрять новые технологии для повышения эффективности и качества обслуживания клиентов. Ожидается, что автоматизация будет играть все более важную роль в бизнесе, особенно в сферах с большим объемом клиентского обслуживания, таких как розничная торговля, банковское дело и телекоммуникации.

Автоматизация обслуживания клиентов и поддержки представляет огромный потенциал для улучшения клиентского опыта и повышения эффективности бизнеса. При правильном подходе и балансе с человеческим фактором, автоматизация может стать сильным инструментом для компаний, помогающим им быть более конкурентоспособными и успешными на рынке.

Список использованных источников:

1. *Fortune Business Insights* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.fortunebusinessinsights.com/chatbot-market-104673>
2. *Insider Intelligence* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.insiderintelligence.com/insights/chatbot-market-stats-trends/>
3. *Medium Intelligence* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://chatbotmagazine.com/brand-strategies-for-conversational-interfaces-76e64b6fce87>
4. *Statista* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.statista.com/statistics/1256242/worldwide-chatbot-in-bfsi-revenues/>
5. *Беляцкая Т.Н. Тенденции мирового рынка электронной коммерции / Т.Н. Беляцкая // Потребительская кооперация №3, 2021. - С.44-49*
6. *Беляцкая Т.Н. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков / Т.Н. Беляцкая // Наука и инновации №12, 2021. - С.56-62*

UDC 004.773.6+004.775

AUTOMATION OF CUSTOMER SERVICE AND SUPPORT

Kisel A.S.¹, Shishonok V.V.¹

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Ermakova E. V. - PhD in Economics

Annotation. This study examines the topic of automation of customer service and support in modern business. The paper analyzes various aspects of automation, including the advantages associated with the introduction of automated systems and tools. Automation application scenarios such as the use of CRM systems and chatbots are considered. It is noted that it is important to maintain a balance between automation and human interaction to ensure high quality service and customer satisfaction.

Keywords. Automation, customer service, support, CRM, chatbot.

8. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА СОСТАВЛЕНИЯ ОТЧЕТНОСТИ НА ПРЕДПРИЯТИИ (НА ПРИМЕРЕ ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА «УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «МИНСКИЙ МОТОРНЫЙ ЗАВОД»)

Грицкевич А. А. студент гр. 072304

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье рассматривается автоматизированная система составления отчетности на предприятии, которая является классическим оконным приложением для формирования отчетов по плану и факту. В статье описываются проблемы, которые решает данный проект, цели и задачи, которые перед ним ставятся и краткий обзор программного приложения.

План-фактный анализ представляет собой действие по сравнению запланированных показателей с теми, которые получились по факту. Данный вид анализа даёт возможность оценить результаты работы компании, а также обнаружить отклонения между запланированными и фактически полученными результатами. На основании итогов проведенного план-факт анализа руководство и собственники компании принимают различные управленческие решения.

Перед проведением план-факт анализа компания определяет, какие именно данные она будет анализировать, иначе говоря, нужно брать сведения лишь по одному аспекту деятельности.

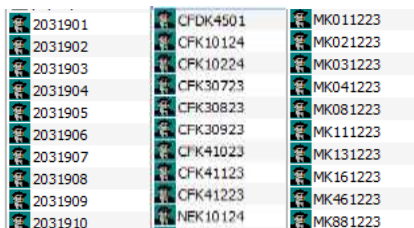
Подготовку к анализу начинают с установки качественной системы учета и отчетности. С ее помощью будет собираться требуемая информация, далее анализироваться и интерпретироваться в понятные отчеты и показатели.

По окончании каждого отчетного периода организация сравнивает две группы показателей — запланированные и фактические. Построение такой аналитики дает возможность легко разобраться в показателях, проанализировать их и увидеть существенные отклонения [1].

Таким образом, у предприятий есть потребность в системах учета и отчетности. Но прежде, чем их создавать или устанавливать, необходимо ознакомиться с самим предприятием и его структурой.

Открытое акционерное общество «Управляющая компания холдинга «Минский моторный завод», далее ОАО «УКХ «ММЗ», является крупным предприятием, которое работает с 1963 года. По причине своей громоздкости внедрение новых технологий является долгим и трудоемким процессом, поэтому на предприятии для поддержания работы некоторых отделов по сей день актуален FoxPro – диалект языка программирования xBase, который считается «устаревшим» и уже не поддерживается корпорацией Microsoft. Несмотря на это, приложения, созданные в системе Visual Foxpro, достойны упоминания, так как данный язык является одним из мощнейших в плане скорости работы с большими локальными базами данных, что отлично подходит для работы на крупном предприятии. Также из-за долгого периода существования ОАО «УКХ «ММЗ» скопился большой объем данных, который время от времени необходимо включать в работу.

Принцип хранения данных на ОАО «УКХ «ММЗ»: компьютеры объединены в одну локальную сеть, у каждого компьютера есть свои права доступа к определенным дискам и папкам. В папках хранятся базы данных и документы, с которыми работает определенное должностное лицо. Иными словами, учет на предприятии ведет большая группа людей, но для составления отчетности необходимо брать данные из разных мест и сопоставлять их, что является долгим и трудоемким процессом (на рисунке 1 представлены примеры баз данных, которые необходимы для составления отчета). Автоматизированная система составления отчетности обязана решить данную проблему.



2031901	CFDK4501	МК011223
2031902	CFK10124	МК021223
2031903	CFK10224	МК031223
2031904	CFK30723	МК041223
2031905	CFK30823	МК081223
2031906	CFK30923	МК111223
2031907	CFK41023	МК131223
2031908	CFK41123	МК161223
2031909	CFK41223	МК461223
2031910	NEK10124	МК881223

Рисунок 1 – Базы данных для системы составления отчетности

Основная цель проекта – упростить и ускорить процесс сбора, обработки и представления данных в виде отчетов для обеспечения точности и своевременности информации. Для достижения цели перед проектом стоят след задачи:

- разработка архитектурных решений для приложения;
- выбор компонентов и технологий для реализации ПО;
- разработка автоматизированной системы составления отчетности;
- создание удобного и простого в использовании интерфейса;
- ввод приложения в эксплуатацию.

Программ по составлению отчетности на одном предприятии может быть несколько, на примере рассмотрим принцип работы системы для составления план-фактной отчетности по продукции ОАО «УКХ «ММЗ» (двигатели, запчасти и др.), с которой работает плановый отдел:

1. выбирается год и месяц для проведения отчетности;
2. выбирается тип отчета: провести отчетность на начало месяца (план) или на конец (факт);
3. у продукции много характеристик, поэтому необходимо сделать выбор по какой характеристике сделать отчет (рисунок 2);



Рисунок 2 – Вариация характеристик

4. у каждого цеха есть свои правила составления отчета, поэтому необходимо выбрать цех. В результате будет сформирован отчет для выбранного цеха на определенный месяц и год по выбранным характеристикам (рисунок 3).

Рисунок 3 – Примеры отчетов

На основе проведенной научной деятельности было разработано и внедрено в эксплуатацию классическое оконное приложение для составления отчетности по план-факт по продукции на ОАО «УКХ «ММЗ». В статье были описаны принцип работы системы и причины ее необходимости на предприятии, а также представлены изображения графического интерфейса приложения.

Список использованных источников:

План-факт анализ: что это и как его провести? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.moedelo.org/club/upravlencheskiy-uchet/plan-fakt-analiz-cto-eto>
Иванова Т.В., Яковчик Н.С., Жилинская Н.Н., Иванова А.А. Цифровизация сельского хозяйства: отечественный и зарубежный опыт. / Проблемы повышения конкурентоспособности региона : материалы Междунар. науч.-практ.конф. (Чебоксары, 3 декабря 2020 г.). - Чебоксары, 2020. - С. 108-114

УДК 004.413.2:658.5

9. АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

Вырко М.В.¹, студент гр.073602, Скачкова А.В.², студент гр.073602

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Исследование фокусируется на влиянии автоматизированных систем планирования на эффективность предприятий и их вклад в устойчивое развитие. Обсуждаются проблемы и вызовы, возникающие при внедрении таких систем, а также рассматривается их роль в оптимизации планирования и достижении экологической, социальной и экономической устойчивости предприятий.

Ключевые слова. Автоматизированные системы планирования, устойчивое развитие, предприятия, влияние, интеграция, эффективность, оптимизация, программное обеспечение, экологическая устойчивость, социальная ответственность, экономическая устойчивость, инновации, измерение, оценка.

Современное бизнес-окружение характеризуется высокой динамикой и постоянными изменениями, что ставит перед предприятиями необходимость эффективного управления и планирования своей деятельности. В этом контексте автоматизированные системы планирования (АСП) выступают важным инструментом, предоставляющим компаниям возможность оптимизировать свои бизнес-процессы, а также повысить уровень управляемости и принятия стратегических решений.

Автоматизированные системы планирования (АСП) представляют собой комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для автоматизации процессов планирования и управления предприятием. Они объединяют в себе функциональности, связанные с анализом данных, прогнозированием, оптимизацией ресурсов и управлением бизнес-процессами. АСП обеспечивают комплексный подход к управлению, позволяя эффективно координировать деятельность всех подразделений и ресурсов предприятия.

Роль автоматизированных систем планирования в управлении предприятием трудно переоценить. Они помогают снизить риски ошибок, связанных с ручным планированием, и обеспечивают более точные и надежные результаты. Возможности АСП включают в себя анализ данных, создание прогнозов, оптимизацию бизнес-процессов, а также обеспечение доступа к актуальной информации в режиме реального времени. Это позволяет предприятиям принимать обоснованные решения, опираясь на актуальные и точные данные.

Кроме того, в наше время особую актуальность приобретает концепция устойчивого развития предприятий. Устойчивость предприятия подразумевает способность существовать и развиваться, сохраняя при этом баланс между экономической прибылью, социальной ответственностью и уважением к окружающей среде. Автоматизированные системы планирования, интегрированные с принципами устойчивого развития, способны стать катализатором позитивных изменений в деятельности предприятия. Они позволяют не только оптимизировать бизнес-процессы, но и учитывать экологические и социальные аспекты, способствуя более эффективному использованию ресурсов и созданию благоприятной корпоративной социальной ответственности.

Основные характеристики автоматизированных систем планирования (АСП)

1. Функциональность и возможности:

Автоматизированные системы планирования предоставляют обширный набор функциональных возможностей, спроектированных для оптимизации и улучшения бизнес-процессов. Важной характеристикой АСП является их способность интегрировать различные аспекты управления предприятием. Вот несколько ключевых функциональных аспектов:

АСП способны автоматически анализировать объемы данных, что помогает в выявлении тенденций, паттернов и ключевых факторов в предприятии.

с использованием данных и алгоритмов прогнозирования, АСП помогают предприятиям строить прогнозы для будущих событий, способствуя более точному планированию.

АСП помогают оптимизировать использование ресурсов, будь то финансовые, временные, трудовые или материальные, с учетом стратегических целей предприятия.

интегрированные АСП позволяют автоматизировать и улучшить бизнес-процессы, сокращая временные затраты и повышая эффективность.

возможность мониторинга и анализа данных в режиме реального времени, что обеспечивает актуальную информацию для оперативного принятия решений.

2. Примеры популярных АСП на рынке:

На рынке существует множество автоматизированных систем планирования, предназначенных для различных отраслей и задач. Некоторые из наиболее популярных включают:

- SAP ERP – Интегрированная система управления предприятием, предоставляющая решения для финансов, управления человеческими ресурсами, логистики и других функциональных областей.
- Oracle E-Business Suite – платформа для автоматизации бизнес-процессов, включающая в себя модули для финансов, производства, логистики и т.д.
- Microsoft Dynamics 365 – облачная платформа, объединяющая решения для управления отношениями с клиентами (CRM) и управления ресурсами предприятия (ERP).
- IBM Planning Analytics – платформа для анализа, планирования и прогнозирования бизнес-процессов.

3. Обзор технологий, используемых в АСП:

- применение алгоритмов машинного обучения для анализа данных, предсказания тенденций и автоматизации решений.
- использование облачных платформ для хранения, обработки и доступа к данным в режиме реального времени.
- инструменты для визуализации данных, создания отчетов и анализа ключевых показателей эффективности (KPI).
- интеграция устройств и сенсоров для сбора данных о состоянии оборудования, производственных процессах и других аспектах деятельности предприятия.
- применение технологии блокчейн для обеспечения безопасности и прозрачности данных в системах планирования [0].

Влияние автоматизированных систем планирования на эффективность предприятий

Автоматизированные системы планирования (АСП) стали неотъемлемой частью современного бизнеса, оказывая глубокое воздействие на эффективность предприятий в различных аспектах:

- внедрение АСП существенно улучшает процессы планирования, делая их более точными, своевременными и автоматизированными. Одним из ключевых элементов автоматизации является возможность системы собирать, обрабатывать и анализировать огромные объемы данных в режиме реального времени. Это обеспечивает предприятию актуальную информацию для принятия решений и реагирования на изменения внешней среды. В сфере управления ресурсами АСП способны оптимизировать использование рабочей силы, материальных и финансовых ресурсов. Автоматизация позволяет точно прогнозировать потребности в ресурсах, сокращая избыточные затраты и минимизируя риски недостаточного обеспечения.

- автоматизированные системы планирования значительно сокращают временные затраты, которые обычно связаны с ручными процессами. Рутинные задачи, такие как сбор данных, создание отчетов и анализ трендов, выполняются мгновенно, позволяя персоналу фокусироваться на более стратегических задачах. Оптимизация времени и ресурсов происходит также за счет снижения вероятности человеческих ошибок. АСП работают на основе заранее заданных алгоритмов и правил, что сокращает риск неправильного анализа данных и принятия ошибочных решений.

- АСП играют ключевую роль в формировании информационной базы для стратегического управления предприятием. Интеграция данных из различных функциональных областей создает целостную картину текущего положения компании. Принятие стратегических решений становится более обоснованным и предсказуемым благодаря возможностям анализа данных и прогнозирования, предоставляемым АСП. Руководство получает доступ к актуальной информации, что позволяет выявлять новые возможности, реагировать на изменения внешней среды и оптимизировать стратегии развития.

В целом, влияние АСП на эффективность предприятий проявляется в ускорении процессов, оптимизации ресурсов и обеспечении более информированных стратегических решений, что является ключевым фактором успешного функционирования современного бизнеса [0].

Автоматизированные системы планирования и устойчивое развитие предприятий

В наше время, в условиях постоянных изменений в бизнес-среде и растущей осознанности организаций в отношении их воздействия на окружающую среду, автоматизированные системы планирования (АСП) выступают важным инструментом для поддержки устойчивого развития предприятий. Рассмотрим, как АСП способствуют этому процессу.

Как АСП способствуют устойчивому развитию предприятий:

- помогают предприятиям оптимизировать использование ресурсов, таких как энергия, сырье и трудовые ресурсы. Путем более точного прогнозирования потребностей и эффективного управления запасами, компании могут сокращать избыточные расходы и снижать свой экологический след.
- способны помочь в управлении производственными отходами. Это включает в себя мониторинг и анализ данных о производственных процессах, что позволяет выявлять области, где можно сократить отходы и улучшить эффективность использования материалов.

– предоставляют компаниям возможность встраивать принципы устойчивого развития в свои стратегические планы. Это включает в себя учет социальных, экологических и экономических аспектов в планировании бизнес-процессов и принятии стратегических решений [0].

Уменьшение негативного воздействия на окружающую среду:

– позволяют оптимизировать использование энергии в производственных процессах. Автоматизированный мониторинг и управление энергопотреблением позволяют компаниям снизить расходы и воздействие на окружающую среду.

– овозоляет снизить транспортные издержки, сокращая количество перевозок и оптимизируя маршруты. Это в свою очередь уменьшает выбросы в атмосферу и общее негативное воздействие на окружающую среду.

Социальные и экономические аспекты устойчивого развития:

– автоматизированные системы позволяют сократить монотонные и трудоемкие задачи, освобождая рабочее время для выполнения более креативных и значимых задач. Это способствует улучшению условий труда и повышению удовлетворенности сотрудников.

– АСП помогают компаниям эффективнее реализовывать и следить за социально ответственными практиками. Это может включать в себя отслеживание происхождения сырья, мониторинг условий труда у поставщиков и управление социальными программами внутри предприятия.

– внедрение АСП может повысить эффективность производства, снизить затраты и улучшить финансовые показатели предприятия. Это важный аспект устойчивого развития, поскольку экономическая устойчивость обеспечивает стабильность и возможность внедрения новых инноваций и технологий.

В итоге, автоматизированные системы планирования являются ключевым инструментом в стремлении предприятий к устойчивому развитию, интегрируя экологические, социальные и экономические аспекты в бизнес-процессы и стратегии развития.

Проблемы и вызовы при внедрении автоматизированных систем планирования

Технические проблемы и ограничения:

– одной из основных проблем при внедрении автоматизированных систем планирования является несовместимость с существующими системами предприятия. Интеграция новых АСП с уже используемыми приложениями может столкнуться с техническими сложностями и потребовать дополнительных затрат.

– внедрение новых технологий может повышать риски в области кибербезопасности. Недостаточная защита данных и слабость в сетевых системах могут привести к утечкам информации и взлому конфиденциальных данных.

– настройка и кастомизация автоматизированных систем могут оказаться более сложными, чем предполагалось. Это может замедлить процесс внедрения и потребовать дополнительных ресурсов.

Обучение персонала и изменение корпоративной культуры:

– внедрение новых технологий требует от персонала обучения и адаптации. Недостаточная подготовка может привести к сопротивлению изменениям и снижению эффективности использования АСП [0].

– культурные и организационные аспекты могут представлять серьезные вызовы. Сотрудники могут сопротивляться изменениям, опасаясь потери рабочих мест, неудач в адаптации или изменениями в корпоративной культуре.

– недостаточная коммуникация о планах внедрения, целях и ожиданиях может привести к недопониманию и недовольству среди сотрудников.

Финансовые аспекты внедрения АСП:

– внедрение автоматизированных систем планирования обычно связано с значительными финансовыми затратами на приобретение, настройку и обучение персонала. Эти затраты могут стать преградой для небольших предприятий.

– компании иногда могут иметь завышенные ожидания от внедрения АСП в плане ожидаемой отдачи от инвестиций (ROI). Если результаты не соответствуют ожиданиям, это может вызвать разочарование и сомнения в целесообразности внедрения.

– финансовые трудности могут возникнуть из-за непредвиденных затрат, перерасхода бюджета или изменения в финансовой политике предприятия, что может оказать негативное воздействие на планы внедрения.

В целом, внедрение автоматизированных систем планирования требует внимательного управления техническими, организационными и финансовыми аспектами, а также акцента на обучении и поддержке персонала для успешной адаптации новых технологий.

Примеры успешного внедрения автоматизированных систем планирования (АСП):

Nike использовала систему Demand Solutions для управления планированием и прогнозированием спроса на свои товары. Это привело к повышенной точности прогнозирования

спроса, что способствует оптимизации запасов и снижению рисков переизбытка товаров, лучшее управление цепочкой поставок и улучшенное планирование производства, адаптация к изменениям в рыночных условиях и требованиям потребителей с минимальными задержками.

Amazon применяет SAP HANA для управления своими операциями и цепочкой поставок. Результаты применения это – высокая гибкость и способность мгновенно реагировать на изменения в спросе и поставках, минимизация времени обработки заказов и оптимизация логистических операций, более эффективное использование ресурсов и сокращение времени доставки для клиентов.

Эти кейсы демонстрируют, что успешное внедрение АСП может значительно улучшить управление ресурсами, цепочкой поставок и производственными процессами, что в конечном итоге способствует устойчивому развитию предприятий.

Заключение

В статье были рассмотрены ключевые аспекты автоматизированных систем планирования (АСП) и их влияния на устойчивое развитие предприятий. Определены основные характеристики АСП, обсуждены преимущества, которые они приносят в процессе планирования и управления ресурсами. Выявлено положительное воздействие АСП на эффективность предприятий через автоматизацию, оптимизацию времени и ресурсов, а также улучшение стратегического принятия решений.

Анализировались проблемы и вызовы при внедрении АСП, такие как технические проблемы, обучение персонала и финансовые аспекты. Однако успешные примеры внедрения в организациях, таких как Toyota, Procter & Gamble, Nike и Amazon, подчеркнули, что правильно реализованные АСП могут значительно повысить эффективность предприятий и содействовать устойчивому развитию.

Перспективы развития автоматизированных систем планирования:

В будущем ожидается, что АСП будут продолжать развиваться и интегрироваться с новыми технологиями. Расширение использования искусственного интеллекта, аналитики данных и интернета вещей в сфере АСП предоставит предприятиям более мощные инструменты для анализа, прогнозирования и принятия стратегических решений.

Одновременно с техническими усовершенствованиями, важно уделять внимание аспектам обучения персонала и управлению изменениями. Интеграция АСП должна сопровождаться обучением сотрудников и формированием корпоративной культуры, способствующей успешной адаптации новых технологий.

Таким образом, автоматизированные системы планирования становятся неотъемлемой частью современного бизнеса, и их эффективное использование может существенно повысить конкурентоспособность предприятий в условиях быстро меняющегося рынка. АСП не только улучшают операционные процессы, но также способствуют устойчивому развитию, создавая основу для эффективного реагирования на вызовы и формирования успешных стратегий развития.

Список использованных источников:

1. Sheu, J. B., & Chae, J. S / *The impacts of enterprise resource planning (ERP) systems on firm performance: An empirical analysis of Chinese chemical firms. International Journal of Production Economics*, 2015 - P. 166, 94-103.
2. Pagell, M., Wu, Z., & Wasserman, M. E. / *Thinking differently about purchasing portfolios: An assessment of sustainable sourcing. Journal of Supply Chain Management*, 2010 - P. 57-73.
3. Афиатов, Э.А. *Планирование на предприятии. Учебник. Мн.: «Новое знание»; М. «Инфра-М», 2014. - 344 с.*
4. Кашникова, И. В. *Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.*
5. Насонова, И. В. *Совершенствование бизнес-планирования путем внедрения системы сбалансированных показателей и реализации стратегии организации / И. В. Насонова // Финансовый директор -2018.- № 8 (188). - С. 10-17.*

UDC 004.413.2:658.5

AUTOMATED PLANNING SYSTEMS AND THEIR IMPACT ON THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENTERPRISES

Vyrko M.V.¹, student gr.073602, Skachkova A.V.², student gr.073602

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Ermakova, E.V. - PhD in Economics.

Annotation. The research focuses on the impact of automated planning systems on the efficiency of enterprises and their contribution to sustainable development. The problems and challenges arising from the implementation of such systems are discussed, as well as their role in optimizing planning and achieving environmental, social and economic sustainability of enterprises.

Keywords. Automated planning systems, sustainable development, enterprises, impact, integration, efficiency, optimization, software, environmental sustainability, social responsibility, economic sustainability, innovation, measurement, evaluation.

10. Анализ использования искусственного интеллекта В СФЕРЕ ИКТ

Суфранович А.А., Нехай Н.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Рассматривается влияние искусственного интеллекта и нейросетей на инфокоммуникационные технологии, в частности на разработку программного обеспечения и видеоигр. Авторы анализируют примеры массовых увольнений в крупных IT-компаниях, таких как Riot Games, Microsoft и Disney, подчеркивая роль ИИ в этих процессах. Статья обсуждает как негативные, так и позитивные аспекты применения ИИ, в том числе улучшение креативного процесса и возможности для малых и средних студий. В заключение поднимается вопрос о будущем рынка труда в условиях расширения использования ИИ и появления новых профессий.

Сфера инфокоммуникационных технологий довольно крупная. В нее входит множество разных отраслей, что существуют сейчас. Это могут быть и обычные программисты в каких-то компаниях, что сопровождают ПО, используемое в компании, и студия разработки ПО, и студии разработки компьютерных игр. С ростом популярности этой сферы количество людей, желающих работать в ней, увеличилось. На данный момент в мире находится более 18 миллионов программистов [1]. И не стоит забывать, что сфера ИКТ состоит не только из них. Это и дизайнеры, и бизнес-аналитики и т.д. Конкуренция на рынке сейчас как никогда высока.

Руководство многих IT-компаний, как и в других сферах, стремится к оптимизации производства: они снижают затраты, в том числе затраты на сотрудников. И конечно технологический прогресс сопутствует такому тренду. В последние года каждый из нас наблюдает рост популярности искусственного интеллекта (далее – ИИ) и нейросетей, который во многом определяет управленческие решения руководителей. Сейчас ИИ может спокойно написать простой рабочий код, нарисовать концепт-арт какого-то нового персонажа или местности, а потом отдать это на доработку человеку. В скором ИИ спокойно сможет заменить большинство профессий и максимум понадобится отдел, который будет писать запросы для него.

Примеров массовых увольнений довольно много. По мнению авторов, в сфере видеоигр и связанных с нею областей сейчас происходят одни из самых громких массовых увольнений. Поэтому с довольно подробным анализом рассмотрим пару примеров таких случаев:

Riot Games. Недавно, а если быть точнее, 23 января 2024 года произошло одно из самых массовых увольнений в истории компании [2]. Более 500 сотрудников было уволено (это 11% от всех сотрудников компании), закрыта внутренняя студия Riot Forge и сокращен штат сотрудников, отвечающих за игру League of Runeterra. Большинство из уволенных являются дизайнерами. Другой причиной возможно является конфликт, в котором компанию заподозрили в использовании ИИ при создании иллюстрации персонажа в их игре League of Legends: Wild Rift. Также сейчас ИИ используется для анализа внутриигрового чата и работы технической поддержки.

Microsoft Xbox. Подразделение Microsoft, отвечающее за разработку видеоигр, в начале 2024 года сократило свой штат на 1900 сотрудников [3]. Это составляет около 9% от всего штата подразделения. Большинство увольнений приходится на недавно приобретенную Activision Blizzard. Причем до этого был отменен новый проект студии, который был анонсирован в 2022 году. Невозможно утверждать, какие должности и в каком количестве были затронуты, но с учетом таких же недавних конфликтов вокруг использования ИИ в рекламе Инди-игр можно предположить, что увольнения могли частично произойти и на фоне использования нейросетей внутри компании.

Disney и Pixar. Увольняет не более 20% своих сотрудников, что составляет уменьшение с 1300 до 1000 сотрудников, если верить источникам из компании, хотя официальное представительство отклоняет такие большие цифры. Официальные заявления ещё ждут своего появления, но факт больших увольнений подтвержден. Учитывая важным фактором увольнений применение ИИ, Pixar выбирает свой фокус на создание меньшего количества контента [4].

Все перечисленные кейсы могут говорить об одной совокупности эффектов, в том числе и экономическом: полная замена ИИ рабочих мест, если и произойдет, то не в скором времени. ИИ все-таки одна из технологий, которые всегда служат инструментом. Да, сокращения будут, но не стоит вдаваться в крайности. Не стоит также и отказываться от выбора развития в ИКТ из-за опасений, создаваемых вокруг ИИ. Высокие пороги входа для специалистов во всех отраслях, в том числе ИКТ, по нашим наблюдениям, будут лишь способствовать улучшению качества производимых товаров. Специалисты, сценаристы, использующие инструменты ИИ, становятся более свободными в проявлении своей креативности, выборе еще более смелых решений.

Чтобы лучше понять создаваемый увольнениями экономический эффект, нам необходимо рассмотреть технологические изменения в инструментарии разработчиков и дизайнеров. Важной

составляющей современных видеоигр является анимация. Создание таковой возможно благодаря известным в сфере разработки игровым движкам, Unreal Engine 5, который использует гибридный расчет вместе с системами Arnold и Houdini, комбинирующие в себе функционал ИИ. Программы как Runway ML, использующая ИИ для генерации ландшафтов и окружений, MetaHuman, необходимая для захвата движений актеров и дальнейшей работы с записанными движениями – все эти программы уже не первый год используют в себе нейронные сети и применяются повсеместно при создании визуального искусства. Все это обуславливает, что влияние на рынок труда зародилось до всех ярких кейсов больших увольнений, оно было постепенным и медленным.

На каких именно этапах создания продуктов мы замечаем сокращения? Это предпроизводство, производство. Создание раскадровок, сценариев, анимации, VFX, создание спецэффектов, озвучка персонажей, создание музыкального сопровождения. Но ИИ везде является лишь улучшенным инструментом для выполнения работы, который позволяет еще быстрее решать рабочие задачи [5].

Всего в игровой индустрии только за 2 месяца 2024 года было уволено более 6 тысяч человек [6]. И это точно только начало. Успех игр, которые использовали ИИ в своей разработке, только лишний раз побуждают студии задуматься об их использовании. Примером такой игры можно назвать Palworld, которая подозревается в использовании нейросетей для генерации персонажей [7]. Да, официального подтверждения не было, но большинство игроков все же считает, что ИИ было использовано. Вопреки всем сомнениям и догадкам, это не помешало игре набрать 6 миллионов покупок и принести своим создателям более 150 миллионов долларов.

Какие прогнозы от данного обзора мы можем увидеть? Несмотря на выводы, основанные на анализе кейсов больших компаний и массовых увольнений, наше понимание будущего рынка труда может быть не совсем точным. Когда инструменты искусственного интеллекта достигнут определенного уровня совершенства, они станут способны на радикальную трансформацию все сектора ИКТ, включая игровую индустрию и сферу визуальных эффектов. Такой поворот событий может привести к тому, что изменения затронут весь рынок экономики целиком, причем эти изменения произойдут гораздо быстрее, чем многие ожидают [8].

Современные технологии искусственного интеллекта уже демонстрируют свой потенциал в улучшении процесса создания визуальных эффектов, анимации и дизайна персонажей. Использование AI не только повышает эффективность рабочих процессов, но и открывает новые творческие возможности для дизайнеров и аниматоров. Это подтверждает, что искусственный интеллект не заменяет творческие профессии, а дополняет и расширяет их возможности, позволяя создавать контент, который ранее казался недостижимым.

Важно признать, что массовые увольнения и изменения в структуре занятости неизбежно будут сопровождаться появлением новых возможностей и профессий, требующих как технических знаний в области искусственного интеллекта, так и творческих способностей. Инвестиции крупных игроков рынка в развитие искусственного интеллекта свидетельствуют о значительном потенциале этих технологий в создании новых продуктов и услуг.

Список использованных источников:

1. Больше кода: что государство может сделать с четырехкратной нехваткой программистов в России? [Электронный ресурс] : журнал Forbes. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/341439-bolshe-koda-cto-gosudarstvo-mozhet-sdelat-s-chetyrehkratnoy-nehvatkoy>. – Дата доступа: 11.02.2024.
2. Riot Games сокращает более 500 сотрудников [Электронный ресурс] : журнал The Verge. – Режим доступа: <https://www.theverge.com/2024/1/22/24047568/riot-games-league-of-legends-forge-runeterra-layoffs>. – Дата доступа: 11.02.2024.
3. Новые сокращения Microsoft каснулись 1900 сотрудников [Электронный ресурс] : интернет-издание Insider Gaming. – Режим доступа: <https://insider-gaming.com/new-microsoft-layoffs-affect-1900-employees/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
4. Как Disney подталкивает к потоковой прибыльности, Pixar подвергнется увольнениям в 2024 [Электронный ресурс] : интернет-издание TechCrunch. – Режим доступа: <https://techcrunch.com/2024/01/11/as-disney-pushes-towards-streaming-profitability-pixar-to-undergo-layoffs-in-2024/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
5. Изучение вариантов использования и применения ИИ в сфере средств массовой информации и индустрии развлечений [Электронный ресурс] : интернет-журнал Leeway Hertz. – Режим доступа: <https://www.leewayhertz.com/ai-in-media-and-entertainment/>. – Дата доступа: 11.02.2024.
6. 59 дней в 2024 и 8,100+ Видео игры увольнения были объявлены [Электронный ресурс] : интернет-издание Kotaku. – Режим доступа: <https://kotaku.com/game-industry-layoffs-how-many-2024-unity-twitch-1851155818>. – Дата доступа: 11.02.2024.
7. Использует ли Palworld искусство искусственного интеллекта? Споры исследуются, как сообщество спекулирует [Электронный ресурс] : интернет-журнал Sportskeeda. – Режим доступа: <https://www.sportskeeda.com/mmo/news-does-palworld-use-ai-art-controversy-explored>. – Дата доступа: 11.02.2024.
8. Инструменты ИИ в VFX [Электронный ресурс] : Кинопроизводственная компания в Лос-Анджелесе, Калифорния MOD VFX. – Режим доступа: <https://modvfx.com/blog/ai-tools-for-vfx>. – Дата доступа: 11.02.2024.

11. АСИММЕТРИЯ ИНФОРМАЦИИ

Габриелян М.В., Хурс М.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Работа посвящена исследованию понятия «асимметрия информации». Рассматриваются различные подходы к данному определению. Выявляются различные формы проявления асимметрии информации. В соответствии с представленными данными, выделяются характеристики этого явления. Также определяются последствия существования асимметрии в экономическом пространстве.

Понятие асимметрии, как меры несимметричности распределения, было введено в научный оборот К. Пирсоном в 1895 году. С того времени это понятие накопило ряд общепризнанных характеристик. Оно описывает направленность против чьих-либо действий [1], наличие значимой информации у одного из участников сделки [2], а также свойство несоразмерности и отсутствия симметрии [2]. В различных определениях асимметрии можно выделить ключевую характеристику - преимущество одного субъекта перед другим в определенной ситуации. Таким образом, асимметрию можно определить как ситуацию, в которой один субъект отношения обладает преимуществом, о котором другой субъект не знает или не может преодолеть. В современных справочных изданиях подтверждается согласие относительно определения понятия асимметрии, и оно трактуется аналогичным образом.

С конца XX и в начале XXI века понятие асимметрии информации стало широко распространено и получило признание в различных областях знаний, став основой для различных исследований. Экономисты – Джордж Акерлоф, Майкл Спенс и Джозеф Стиглиц – оказали значительное влияние на разработку и написание статей, посвященных теории асимметричной информации. Все трое получили Нобелевскую премию по экономике в 2001 году за свой вклад в развитие данной теории [6].

Асимметрия информации может проявляться в различных видах деловых отношений, например [7]:

а) Медицинское страхование: актуарии в страховой индустрии знают больше о рисках, чем застрахованные лица, поэтому страховые компании могут взимать высокие платежи даже у здоровых людей. Это также объясняет отсутствие возможности переговоров на страховых рынках.

б) Финансовые рынки: финансовые специалисты имеют больший доступ к информации о рынке, чем розничные инвесторы. Некоторые брокеры могут направлять клиентов к высокорисковым инвестициям или взимать высокие комиссии, скрывая внутреннюю информацию о прибыльности бизнеса. Это связано с асимметрией информации между специалистами и клиентами.

в) Продажа автомобилей: продавцы подержанных автомобилей обладают большей информацией о надежности автомобилей, чем потенциальные покупатели. Неопытным клиентам могут представляться хорошие машины, которые на самом деле являются неподходящими, так как продавцы обладают большим объемом информации.

г) Образование: асимметрия информации возникает между учениками и образовательными учреждениями. Ученики могут не знать достаточно о качестве программ, репутации университетов или перспективах трудоустройства после окончания обучения. Это может привести к неправильному выбору учебного заведения или программы, оказывающему влияние на их карьеру.

Преимущество одного субъекта над другим может быть связано с доступом к информации, которая не является общедоступной или которой не обладает другая сторона. Это может создавать неравные условия для принятия решений и ведения бизнеса. Наличие асимметрии информации может приводить к недоверию и неэффективности взаимодействия между сторонами.

Согласно современным справочным изданиям, асимметрия информации может проявляться в различных формах, таких как неравномерное распределение информации, скрытая информация, ложная информация или недостаток информации [4]. Это может иметь серьезные последствия для экономической эффективности, конкурентоспособности и справедливости [4].

Осознание и устранение асимметрии информации имеет важное значение для достижения более справедливых и эффективных результатов. Это может быть достигнуто через прозрачность, обмен информацией, регулирование и законодательство, образование и повышение осведомленности потребителей и других участников [5].

В аспекте содержательных характеристик асимметрии, можно выделить следующие особенности:

а) Несоразмерность, которая указывает на нарушение меры, используемой для оценки или сравнения одного и того же явления. Это означает, что различные стороны могут иметь разные

представления о значимости или важности определенных аспектов, что может привести к неравному восприятию и оценке ситуации.

б) Необъективность выражается в неправильной оценке существующего положения вещей и приводит к различным объемам информации, доступной различным экономическим субъектам. Это может возникать из-за неравного доступа к информации, скрытой информации или искаженных представлений о реальности. Как следствие, разные стороны могут иметь различные уровни информированности и понимания ситуации.

в) Искаженное отражение действительности указывает на то, что асимметрия информации может привести к неадекватному восприятию и интерпретации реальности. Это может происходить из-за недостатка информации или избирательного представления информации, что в итоге искажает картину и приводит к неправильным выводам и решениям.

Эти характеристики асимметрии информации подчеркивают неравенство в доступе к информации и неадекватное восприятие реальности, что имеет серьезные последствия для принятия решений, эффективности и справедливости в различных областях деятельности.

Асимметрия информации способна привести к различным негативным последствиям, таким как искажение отношений между экономическими субъектами. Это может вызвать появление противоречий и непонимания между сторонами сделки. Одна сторона может воспользоваться асимметричной информацией для своей выгоды, проявляя оппортунизм и создавая неравные условия для другой стороны. Искажение отражения реальности является еще одним результатом асимметрии информации. Когда одна сторона обладает большим объемом информации, а другая лишь ограниченным доступом к ней, возникает риск искаженного представления о ситуации и неправильного принятия решений. Недостаточное или искаженное понимание фактической реальности может привести к отклонению фактических результатов от желаемых.

Сила связи между наличием асимметрии информации и выбором средства разрешения для сокращения или использования информационных преимуществ зависит от намерений и мотивации главных участников. Рассматриваются три возможных варианта: сокращение-сокращение, сокращение-увеличение и увеличение-увеличение [5].

Сокращение-сокращение: обе стороны сделки сотрудничают, чтобы сократить свои уровни асимметрии информации относительно друг друга. Например, соглашения менеджеров и сотрудников о стандартах производительности для сокращения уклонения от работы.

Сокращение-увеличение: один из участников стремится сократить асимметрию информации, а другой - увеличить её. Например, совет директоров фирмы часто представляется как имеющий стимул сократить асимметрии информации, в то время как управление фирмой может быть заинтересовано в увеличении этого условия.

Увеличение-увеличение: обе стороны стремятся увеличить уровень асимметрии информации друг друга. Примеры включают отношения между менеджерами, предложения среди конкурирующих кандидатов на работу, зарплаты сотрудников и использование фирмами асимметрий в стратегических целях.

Таким образом, асимметрия информации – это широко распространенное явление, влияющее на различные сферы бизнеса, которое может создавать неравновесное и неправильное функционирование рынков. Поэтому важно стремиться к устранению асимметрии информации, путем повышения прозрачности [], обмена информацией и развития механизмов контроля, чтобы обеспечить более справедливые и эффективные результаты. Стратегии снижения асимметрии включают сотрудничество и регулирование, но некоторые стороны могут иметь интерес в её увеличении. Разрешение асимметрии может способствовать эффективности рынков и созданию ценности при условии согласования между участниками.

Список использованных источников:

1. Лозовский, Л. Ш. Универсальный бизнес-словарь / Л. Ш. Лозовский, Б. А. Райзберг, А. А. Ратновский. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 640 с
2. Петрова, Е. А. Современный информационный рынок: микроэкономический анализ закономерностей формирования и развития / Е. А. Петрова. – М. : Гелиос АРВ, 2004. – 128 с
3. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. Ш. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 1997. – 496 с.
4. Шрейдер, Ю. А. Информация и знание / Ю. А. Шрейдер // Системная концепция информационных процессов : сб. тр. – М. : ВНИИСИ, 1988. – Вып. 3. – С. 47–53
5. Information Asymmetry in Management Research: Past Accomplishments and Future Opportunities [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/327804777_Information_Asymmetry_in_Management_Research_Past_Accomplishments_and_Future_Opportunities. Дата доступа: 11.03.2024.
6. Theory of Asymmetric Information Definition & Challenges [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.investopedia.com/ask/answers/042415/what-theory-asymmetric-information-economics.asp>. Дата доступа: 11.03.2024.
7. Information Asymmetry Explained (With Examples) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.masterclass.com/articles/information-asymmetry-explained>. Дата доступа: 12.03.2024.
8. Феценко, С.Л. Концептуальные взаимосвязи цифровой прослеживаемости, цифрового дизайна и информационной асимметрии в цепях поставок / С. Л. Феценко // Вестник Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта. – 2024. – № 2. – С. 44–53.

12. БИЗНЕС БЕЗ ГРАНИЦ: ВОЗМОЖНОСТИ E-COMMERCE

Ерофеева В.А., Пролыгин В.П.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь, 2024*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Определены основные преимущества от использования маркетплейса для всех субъектов деятельности, а также с позиций потребителя и производителя. Доказано, что тенденция на развитие электронной коммерции имеет большой потенциал, а рынок маркетплейсов стал одним из лидеров ее роста. Рассмотрены основные тенденции дальнейшего развития электронного бизнеса в современных условиях развития рынка маркетплейса, тем самым было выявлено, что развитие электронной коммерции происходит достаточно быстрыми темпами, что свидетельствует о высокоэффективности данной формы введения бизнеса. Сделан вывод, что использование модели маркетплейса эффективно в качестве механизма поддержания и стимулирования бизнеса, а также спрогнозирован тренд на стремительное развитие и расширение электронной коммерции.

Для потребителей маркетплейсы открыли и сформировали принципы онлайн-легких покупок: стабильный, предсказуемый сервис, широкий выбор и возможность проведения сравнительного анализа рынка на одной торговой площадке, выгодные цены, безопасность. Благодаря маркетплейсу у конечного потребителя выстраивается стереотип поведения, связанный с доверием к онлайн-покупкам. Положительный клиентский опыт создает основу для повторных покупок.

Сегодня это экономическая деятельность, в рамках которой сделки купли-продажи товаров или услуг осуществляются исключительно через электронные каналы. Самой распространенной формой являются покупки в Интернете, также известные как бизнес для потребителей (B2C), в рамках которой люди могут заказывать различные товары и оплачивать покупки через Интернет. Другая категория электронной коммерции – это бизнес для бизнеса (B2B), когда компании, такие как производители, оптовые или розничные торговцы, обмениваются продуктами или услугами. Третья категория электронной коммерции включает в себя транзакции от потребителя к потребителю (C2C) или от потребителя к бизнесу (C2B) [1].

Объем онлайн-покупок на маркетплейсах России за 2023 год по сравнению с предыдущим 2022 вырос на 27,5% (6359 млрд.руб. в 2023 году, 4986 млрд.руб. в 2022 году). Доля e-commerce в общем объеме розничных продаж повысилась до 13,4% с 11,6% в 2022 году. При этом 96,9% от общего объема приходится на интернет-продажи внутри РФ, 3,1% - на трансграничную торговлю [2]. Таким образом, развивая свои платформы и эко-среду, увеличившись за последние десять лет почти в 9 раз, маркетплейсы способствуют развитию всего рынка в сфере электронной коммерции.

Wildberries и Ozon – самые крупные игроки на российском рынке, у них самые отработанные схемы работы с селлерами и понятная, простая политика для выхода на торговую площадку.

Статистика показывает, что подавляющее большинство селлеров сначала заходят на Wildberries (там самая понятная и прозрачная политика при работе с селлерами), там они захватывают часть аудитории, а потом уже масштабируют свою торговлю на Ozon и затем постепенно на другие площадки в зависимости от товарных групп.

Есть ниши товаров, которые не так хорошо заходят на Wildberries, а лучше на Ozon, поэтому селлеры видят смысл присутствия на обеих площадках.

Для продавцов маркетплейсы открыли возможность легкого старта бизнеса без серьезных инвестиций и вложений в собственную инфраструктуру. Торговля на маркетплейсе стала основным или дополнительным каналом продаж для предприятий малого и среднего бизнеса. Открыв доступ широкой аудитории, маркетплейсы сформировали спрос и стабильный объем продаж для своих продавцов, дав всем равные права и возможности. Аудитория онлайн покупателей в России составляет порядка 70 млн. человек, пользуются интернетом 97,5 млн. человек. Продажи через мобильные приложения осуществляют 79% покупателей. Доля безналичных платежей составляет 87%.

Активность российских маркетплейсов в Беларуси (в т.ч. бурный рост точек выдачи товаров) привела к растущей активности белорусских селлеров на российских маркетплейсах и сформировала новую бизнес-модель деятельности.

Для подавляющего большинства белорусских предпринимателей торговые интернет-площадки – хорошая возможность создать новый или расширить существующий бизнес. Маркетплейсы эту функцию прекрасно выполняют, поэтому будут востребованы. При этом стоит иметь в виду, что на российские маркетплейсы стали выходить резиденты КНР (доля e-commerce в общем обороте розничной торговли в 2023 году 27,6%), так что конкуренция будет усиливаться, и, чтобы в ней побеждать, придется постоянно учиться новому [2].

Тем не менее, российские онлайн-площадки, избравшие путь активного освоения рынка Беларуси, сейчас быстро набирают обороты.

Так, в маркетплейсе Ozon представлено более 200 млн. товарных наименований, на нем присутствуют около 300 тыс. продавцов и около 40 млн. покупателей по всему миру, и на них ориентированы в т.ч. и белорусские селлеры.

Маркетплейс Wildberries, в свою очередь, заявляет, что на его складах находится 500 млн. товаров, а сеть платформы включает 30 тыс. пунктов выдачи заказов в 8 странах, что также привлекает интерес белорусских предпринимателей.

На Ozon уже вышли более 3,5 тыс. субъектов хозяйствования из Беларуси.

Маркетплейс Wildberries также занимает в Беларуси серьезные позиции. В нашей стране у платформы насчитывается 15,4 тыс. зарегистрированных продавцов, количество которых с начала 2023 г. увеличилось на 30% [3].

Продажи из Беларуси (от различных белорусских продавцов) на Wildberries во всех странах присутствия онлайн-площадки с января по август 2023 г. составили 967,6 млн руб., что на 74% больше, чем за аналогичный период прошлого года [3].

Интерес белорусских компаний к работе на маркетплейсах растет, и эта тенденция будет сохраняться. Однако существует иллюзия, по разным причинам широко распространенная в интернете, будто работать на маркетплейсе быстро и просто.

В то же время растущая активность белорусских селлеров на российских маркетплейсах приводит не только к успехам, но и к серьезным просчетам. Один из них – завышенные ожидания. Выход на маркетплейсы – тема на слуху, многие хотят с ними работать, но зачастую их ждет разочарование. Происходит так потому, что резиденты Беларуси не учитывают многие факторы, в т.ч. нормы налогового, таможенного законодательства, требования по защите персональных данных и положения авторского права, касающиеся борьбы с контрафактом. Сталкиваясь с реальностью, бизнес получает совсем иную маржинальность, чем планировал изначально.

Калькуляторы на маркетплейсах позволяют оценить перспективы работы на них лишь на поверхностном уровне, хотя и это неплохо. Для полноценного анализа работы на маркетплейсе необходим эффективный анализ сбора данных по всем каналам продаж. Большинство селлеров используют сервисы аналитики маркетплейсов, которые собирают данные о конкурентах, ассортименте, а также информацию, в каких нишах наблюдается спрос, но выражен дефицит предложения. При этом, одних только метрик сервиса может быть огромное количество. Необходимость сбора, а затем обработки больших объемов аналитической информации мотивирует селлеров роботизировать рутинные операции по работе с маркетплейсами, а значит передавать на откуп цифровым и программным роботам. Когда все аналитические данные собираются и хранятся без потерь и повреждений, то такие данные можно использовать для обучения искусственного интеллекта и дальнейшего использования. Они позволят получить высококачественную аналитику с достаточной мощностью для решения сложных бизнес-задач, улучшить процессы и повысить качество обслуживания клиентов.

Последние несколько лет на рынке постоянно обсуждают нишевые маркетплейсы. Во-первых, это активно растущий сегмент, который не является конкурентом универсальным маркетплейсам, но он может предложить то, чего нет у крупных игроков: глубокую экспертизу в каталоге товаров, высокую прибыльность, покупателя с высокой конверсией. В 2023 году объем рынка нишевых маркетплейсов вырос на **27%** и составил почти **600 млрд.** рублей (по данным агентства Datainsight при сохранении текущих темпов развития этот рынок может достичь 1 трлн. рублей к 2026 году) [4].

Примерами таких игроков могут служить Детский мир, Мвидео, Ламода. Во-вторых, это специализированные площадки, которые смогут удачно выбрать особенную нишу и быстро набрать в ней хорошую экспертизу (агрегаторы доставки, маркетплейсы автозапчастей и автотоваров, фармацевтические и другие).

Таким образом, на основе свежих исследований представлена эффективность электронной коммерции в качестве механизма поддержания и стимулирования бизнеса, а также спрогнозирован тренд на стремительное развитие и расширение электронной коммерции, смещение покупок из оффлайна в онлайн и сформулированы основные тенденции, которые должны учитывать компании при выборе открытия обычного магазина или в борьбе за потребителя в электронном бизнесе.

Список использованных источников:

1. Тенденции мирового рынка электронной коммерции / Беляцкая Т. Н., Потребительская кооперация. – 2021. – № 3, URL: www.libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/46703.
2. Рынок интернет-торговли в России // Интернет-портал «АКИТ», URL: www.akit.ru.
3. Главные ошибки белорусского бизнеса на российских маркетплейсах / Д.Заяц, Экономическая газета, выпуск №6(2700) от 23.01.2024.
4. Рынок нишевых маркетплейсов в России // Интернет-портал «Datainsight», URL: www.datainsight.ru.
5. Формирование и развитие национальной электронной экономической системы (теория, методология, управление) / Беляцкая Т. Н. – 2019, URL: www.elib.bsuir.by/handle/123456789/235562

13. БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ (BIG DATA) КАК КЛЮЧЕВОЙ РЕСУРС ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Раптунович Е. А., Дайкер Е. Г.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е. В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье исследуется роль больших данных (Big Data) в развитии цифровой экономики. Автор обращает внимание на то, что в современном мире данные стали ключевым ресурсом, способствующим развитию бизнеса и экономики в целом. Он рассматривает, как сбор и анализ больших объемов информации позволяют компаниям принимать обоснованные решения, оптимизировать процессы, улучшать качество продукции и услуг, а также повышать конкурентоспособность на рынке. Автор подчеркивает важность использования современных технологий для обработки данных и выявляет преимущества, которые могут быть получены благодаря анализу Big Data. Таким образом, статья аргументированно демонстрирует, что большие данные играют ключевую роль в развитии цифровой экономики и являются необходимым ресурсом для успешного функционирования современных компаний и государств в цифровой эпохе.

Введение. В современном мире мы сталкиваемся с огромными объемами данных, которые постоянно генерируются и накапливаются. Эти данные играют ключевую роль в цифровой экономике и представляют собой важный ресурс для развития и улучшения продуктов и услуг. В данной статье мы рассмотрим понятия "большие данные" и "цифровая экономика", а также объясним, почему большие данные являются ключевым ресурсом для цифровой экономики.

Основная часть. Термин «большие данные» (Big Data) относится к огромным объемам данных, которые невозможно эффективно обрабатывать с помощью традиционных методов и инструментов. Большие данные характеризуются тремя основными атрибутами: объем, скорость и разнообразие. Объем данных может достигать нескольких петабайт или даже экзабайт, и он постоянно растет. Скорость обработки данных также является важным аспектом, поскольку данные поступают в реальном времени и их нужно быстро анализировать. Разнообразие данных означает, что они могут быть представлены в различных форматах, включая текст, аудио, видео и т.д.

Цифровая экономика относится к экономической системе, в которой информационные технологии и интернет занимают центральное место. В цифровой экономике данные играют ключевую роль, поскольку они представляют собой ценный ресурс для создания новых продуктов и услуг. Цифровая экономика характеризуется высокой степенью автоматизации и интеграцией технологий, таких как искусственный интеллект, аналитика данных и интернет вещей[1].

Большие данные являются ключевым ресурсом для цифровой экономики по нескольким причинам. Во-первых, большие данные позволяют компаниям более глубоко понять своих клиентов и предоставить им персонализированные продукты и услуги [2]. Например, компании могут анализировать данные о покупках клиентов, их предпочтениях и поведении, чтобы предложить им более релевантные и интересные предложения.

Во-вторых, большие данные позволяют оптимизировать бизнес-процессы и повысить операционную эффективность. Анализ данных может помочь выявить узкие места в производственных или логистических процессах и предложить решения для их улучшения. Например, компании могут использовать данные о производственных операциях для оптимизации процессов и снижения издержек.

Третьей причиной, по которой большие данные являются ключевым ресурсом для цифровой экономики, является их роль в разработке новых продуктов и услуг. Большие данные позволяют компаниям исследовать рынок, анализировать тренды и предсказывать потребности клиентов [3]. Например, компании могут использовать данные о потребительских предпочтениях, чтобы разработать новые продукты, которые будут популярны у клиентов.

Одним из наиболее ярких примеров использования больших данных является улучшение продуктов и услуг. Компании анализируют данные о поведении покупателей, чтобы улучшить свои продукты или услуги, предлагая более персонализированный опыт. Например, компания Amazon использует большие данные для анализа покупок и предпочтений пользователей, чтобы предложить им товары, которые они могут захотеть купить.

Большие данные также играют важную роль в повседневной жизни. Один из наиболее распространенных примеров – это рекомендательные системы в онлайн-магазинах. Эти системы анализируют данные о покупках и предпочтениях пользователей, чтобы предложить им товары, которые они могут захотеть купить. Это помогает пользователям найти то, что им нужно, и улучшает их опыт покупок [4].

Рост цифровой экономики непрерывно протекает вместе с ростом рынка больших данных. Это отражается на графиках прогнозов объема рынка цифровой торговли и объема рынка Big Data. Так,

уже к 2025 году прогнозируемый прирост рынка цифровой торговли составит 274% по сравнению с 2014 годом. Прогнозируемый прирост рынка больших данных за тот же период времени составит почти 392%.

При этом ведущей страной по развитию сферы Big Data является США. По количеству центров данных она превосходит ближайшего конкурента в этом показателе Германию почти на 930%.

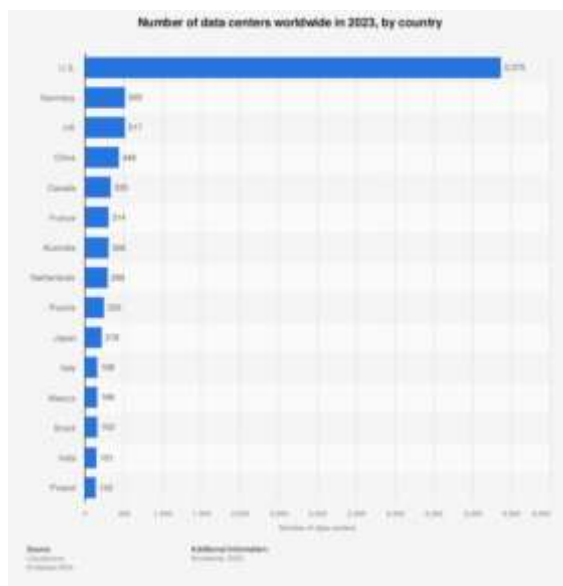


Рисунок 3 – Количество центров обработки данных по всему миру в 2023 году

Преимущество США в области Big Data предоставляет стране возможность эффективного анализа и использования огромных объемов данных, что способствует развитию интеллектуальных технологий, машинного обучения и искусственного интеллекта. Это повышает конкурентоспособность страны в мировой экономике. А с учетом темпов роста данной сферы, продемонстрированных выше, и постоянно растущего роста очевидно, страны, которые инвестируют в эту область, будут иметь значительные преимущества в будущем.

(Big Data) предстают не просто как ключевой ресурс, но как непреходящий фундамент для развития цифровой экономики. Растущий объем данных, поддерживаемый технологическими инновациями, не только стимулирует цифровую трансформацию, но и служит двигателем для создания новых возможностей в бизнесе, науке и обществе [5].

Использование больших данных отражается в эффективности анализа информации, что в свою очередь способствует развитию интеллектуальных технологий, машинного обучения и искусственного интеллекта. Это позволяет компаниям и государствам принимать обоснованные стратегические решения, опираясь на фактическую информацию.

Заключение. Таким образом, инвестиции в развитие больших данных становятся стратегической необходимостью для стран, стремящихся оставаться на передовых позициях в эпоху цифровой трансформации. Этот путь позволяет не только успешно справляться с вызовами современного мира, но и создавать благоприятные условия для процветания и ведущей роли в цифровой экономике в будущем.

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ВАК РБ по категориям. Требования размещены в свободном доступе на vak.gov.by. Заголовок выделяется жирным шрифтом (см. ниже). Перед списком остается пробельная строка.

Список использованных источников:

1. **Беляцкая, Т. Н.** Экосистема электронной экономики: идентификация и проблематика / Т. Н. Беляцкая // АНИ: экономика и управление. – 2017. – №3(20). – С. 55 – 59.
2. **Ефимов Н.А., Ходаковский А.Н.** "Анализ и обработка больших данных в цифровой экономике" // Информационные технологии и системы. - 2018. - № 2(116). - С. 116-123.
3. **Вавилова Т.В., Смолянская А.А.** "Большие данные как инновационный инструмент развития цифровой экономики" // Научный вестник Академии управления и власти. Серия: Экономика и управление. - 2016. - № 4(46). - С. 24-27.
4. **Закандаева Н.М., Симонова Е.В.** "Большие данные в условиях цифровой экономики" // Сборник научных трудов Уфимской государственной авиационной технической университета. - 2015. - № 3(47). - С. 60-62.
5. **Гусев А.Г.** "Большие данные в цифровой экономике: проблемы и перспективы" // Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине (ИТУСМ). - 2019. - № 2(18). - С. 41-49.

УДК 004.738.5

14. БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРОЗРАЧНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ NFT-РЫНКА

Исаян. М.Е.¹, студент 273903, Крамзюк Д.В.¹, студент гр. 273904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Проведен анализ влияния блокчейн-технологий на прозрачность и безопасность рынка NFT. Освещены вызовы цифровой экономики и предложены решения для устранения проблем, связанных с владением и трансфером NFT, подчеркивая значимость блокчейна для развития этого рынка.

Ключевые слова. Блокчейн, NFT, цифровое искусство, электронная экономика

В последние годы рынок цифрового искусства и коллекционных активов претерпел значительные изменения благодаря внедрению блокчейн-технологий и появлению невзаимозаменяемых токенов (NFT) на их основе. Эти инновации обещают революцию в способах покупки, продажи и владения цифровыми активами, предлагая беспрецедентный уровень прозрачности и безопасности.

Исследование приобретает актуальность на фоне бурного развития цифровой экономики, особенно в сегменте цифровых активов, где невзаимозаменяемые токены (NFT) играют роль инновационного инструмента. Подкрепленные блокчейн-технологией, эти цифровые активы открывают новые горизонты для художников, коллекционеров и инвесторов, предоставляя им доступ к эксклюзивному владению и возможностям инвестирования. В то же время, несмотря на обширные перспективы и стремительное расширение рынка NFT, возникают серьезные препятствия, касающиеся безопасности и прозрачности сделок, прав владения.

Цель данного исследования состоит в анализе эффективности блокчейн-технологий в решении проблем прозрачности и безопасности на рынке NFT. Задачи исследования включают: изучение основных принципов работы блокчейна и механизмов NFT, определение ключевых принципов и механизмов блокчейна, лежащих в основе NFT, а также оценку способности решать их идентифицированные проблемы.

Главная проблема, которую предстоит решить в рамках исследования, заключается в оценке эффективности и практической применимости блокчейн-технологий для обеспечения необходимого уровня прозрачности и безопасности его внутреннего элемента (токена), которым и является NFT. Это включает в себя анализ способности блокчейна противостоять вызовам, связанным с подделками, мошенничеством и уязвимостями в программном коде.

Блокчейн — это распределенная база данных, представляющая собой последовательную цепочку блоков данных, которые защищены и связаны с помощью криптографических методов. Каждый новый блок содержит информацию о предыдущем, создавая неизменяемую и прозрачную историю всех транзакций. Основные характеристики блокчейн-технологий включают децентрализацию, прозрачность и неизменяемость [1].

Децентрализация в контексте блокчейна означает, что процесс управления и хранения данных распределен среди всех участников сети, а не централизуется в руках единой организации или группы.

Прозрачность в блокчейне относится к открытости и доступности информации о транзакциях для всех участников сети.

Неизменяемость — это способность блокчейна защищать данные от изменений после их записи. Как только информация внесена в блок и добавлена в цепочку, ее невозможно изменить или удалить без изменения всех последующих блоков и получения консенсуса сети, что невозможно в больших и защищенных блокчейн-сетях.

NFT, или невзаимозаменяемый токен, — это тип цифрового актива, который хранится в блокчейне и не может быть заменен на другой (является уникальным) [2].

Основные особенности NFT: уникальность, доказательство владения и прозрачность происхождения.

Уникальность NFT обусловлена их невзаимозаменяемостью, то есть каждый токен является уникальным и не может быть заменен на другой NFT на равных условиях.

Доказательство владения обеспечивается записью в блокчейне, которая подтверждает, что определенный адрес кошелька является владельцем конкретного NFT.

Блокчейн-технологии обеспечивают основу для создания, покупки и продажи NFT, а также их верификации и отслеживания владения без необходимости посредников, таких как галереи и

аукционные дома, что радикально меняет парадигму взаимодействия между создателями контента и конечными пользователями. Это создает новые возможности для художников и других творцов контента сохранять контроль над своими работами и напрямую получать доход от их продажи и использования. Эти характеристики делают NFT мощным инструментом в цифровом мире для различных применений, включая искусство, собирательские предметы, игры и многое другое. Блокчейн-технологии и NFT сыграли ключевую роль в создании новой экономики цифровых активов [3].

Блокчейн-технологии предлагают новый подход к управлению авторскими правами и интеллектуальной собственностью. Смарт-контракты могут автоматически регулировать использование и распространение контента, обеспечивая выполнение условий лицензионных соглашений. Это позволяет создателям контента автоматизировать сбор роялти и другие формы вознаграждения, уменьшая зависимость от традиционных посредников и улучшая защиту их прав.

Развитие NFT привело к появлению целых экосистем, включающих платформы для их создания, продажи, покупки и обмена. Платформы, такие как OpenSea, Rarible, и Foundation, предоставляют инфраструктуру, необходимую для удобного взаимодействия с NFT, поддерживая разнообразие приложений от цифрового искусства до коллекционирования и игр [4].

Несмотря на значительные преимущества, блокчейн и NFT сталкиваются с рядом технологических и социальных вызовов. К ним относятся вопросы масштабируемости, энергопотребления, а также проблемы, связанные с юридическим регулированием и признанием NFT в качестве формы интеллектуальной собственности. Кроме того, важным аспектом является обеспечение доступности и удобства использования этих технологий для широкого круга пользователей [5].

Традиционный рынок искусства часто критикуется за недостаток прозрачности, который может проявляться в неясном происхождении произведений, неопределенности авторства и сложностях в определении текущих и предыдущих владельцев. Эти факторы создают благоприятную среду для подделок, незаконного оборота искусства и отмывания денег и тем самым стимулируют использование альтернативных средств, таких как NFT.

Несмотря на значительные преимущества, использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности токенов сопряжено с рядом проблем. Пользователи могут сталкиваться с трудностями при попытке интерпретировать данные из-за технической сложности или неинтуитивных интерфейсов платформ. В дополнение к этому, NFT могут храниться на неаудитированных смарт-контрактах без открытого исходного кода, что делает определенные функции недоступными для пользователя. Существуют также проблемы конфиденциальности, поскольку блокчейн является анонимной сетью с обезличенными адресами, что усложняет идентификацию создателя или владельца токена вне сети. Кроме того, оценка NFT может быть затруднена, поскольку их стоимость определяется исключительно на основании торгов и ставок на маркетплейсах, а токены, не представленные на торговых площадках, оценить практически невозможно [6].

Безопасность является одним из ключевых аспектов, определяющих устойчивость и надежность рынка NFT. Несмотря на описанные выше возможности получения информации о токене из блокчейна, присутствует большое количество угроз, связанных непосредственно с покупкой, продажей, а также использованием токена.

Схема "Pump and Dump" или "Накачка и Сброс" работает на принципе искусственного увеличения цены токена через сговор группы людей, активно покупающих NFT, что повышает спрос и цену. Рост цены привлекает внимание рынка, увеличивая цену еще больше, до того момента, когда цена достигает максимума, и мошенники, продавая свои активы, вызывают резкое падение цены и убытки для новых покупателей.

В схеме "Rug Pull" смарт-контракт токенов создается так, что покупатели могут вложить средства, но не могут их извлечь, что увеличивает доходы разработчиков за счет роста цены токена на маркетплейсе из-за уменьшения предложения.

"Fake Teams" включает использование вымышленных имен и достижений членов команды проекта, или копирование личностей реальных людей для привлечения доверия и инвестиций в токен.

"Exit Scam" описывает ситуацию, когда разработчики после активного привлечения инвестиций в проект исчезают, прерывая все связи и закрывая сайты.

Схема "Backdoor" связана с созданием разработчиками скрытых уязвимостей в смарт-контрактах, о которых они могут знать только сами, что позволяет им вызывать вредоносные функции, ущемляющие коллекции NFT.

"Fake contracts" подразумевает возможность создания копий популярных NFT коллекций благодаря открытой возможности развертывания смарт-контрактов в блокчейне, что ведет к их незаконному распространению [7].

Для обеспечения устойчивого роста и развития рынка NFT критически важно уделить особое внимание аспектам прозрачности и безопасности. Улучшение прозрачности начинается со стандартизации метаданных NFT, что предполагает создание единой системы классификации и

идентификации активов. Это значительно облегчит процесс верификации данных об активах, их происхождении и подлинности, обеспечивая при этом безопасность и сокращение затрат благодаря использованию проверенных и надежных программных библиотек, таких как OpenZeppelin. Такой подход не только способствует упрощению проверки информации, но и повышает доверие на рынке, делая данные доступными и понятными для всех участников процесса.

Внедрение публичных аудитов и систем оценки для платформ NFT играет ключевую роль в укреплении доверия к процессу токенизации активов. Независимые проверки и рейтинги не только повышают прозрачность работы платформ, но и способствуют созданию более безопасного и открытого рынка, где каждый участник может легко оценить репутацию и надежность платформы.

Разработка систем улучшенной идентификации создателей NFT является еще одной важной мерой. Процедуры, такие как KYC (знание своего клиента), позволяют собирать и проверять личную информацию пользователей через специализированные сервисы, например, Galaxy Passport. Это обеспечивает дополнительный уровень верификации и позволяет покупателям быть уверенными в легитимности и подлинности приобретаемых активов. Кроме того, процедуры due diligence обеспечивают всестороннюю проверку проекта, включая анализ его финансовой устойчивости, репутации и других ключевых факторов [8].

Чтобы повысить осведомленность пользователей о потенциальных рисках и методах защиты в сфере NFT, необходимо разработать и активно распространять образовательные материалы. Такие программы обучения способствуют созданию безопасной среды для транзакций, освещая лучшие практики и способы защиты от мошенничества и других угроз.

Инструменты анализа кода смарт-контрактов, такие как Slither и OpenZeppelin Defender, становятся неотъемлемым элементом в процессе разработки, выявляя уязвимости и предотвращая потенциальные атаки. Аудиты смарт-контрактов, проводимые специализированными организациями, и программы bug bounty предлагают эффективные способы верификации безопасности кода, привлекая к этому процессу широкое сообщество [9].

Таким образом, использование multisig кошельков, которые требуют нескольких подписей для осуществления транзакций, значительно повышает безопасность хранения и управления NFT. Это снижает риски несанкционированных действий и способствует дополнительной защите активов.

В совокупности, предложенные улучшения и меры направлены на создание более прозрачного и безопасного рынка NFT, что необходимо для его полноценного развития и устойчивости в долгосрочной перспективе.

В рамках данного исследования было рассмотрено влияние блокчейн-технологий на прозрачность и безопасность рынка NFT, который является важной частью современной цифровой экономики, особенно в сегменте цифровых активов и искусства. Блокчейн и NFT предоставили новые возможности для художников, коллекционеров и инвесторов, открывая доступ к уникальным владениям и инвестиционным возможностям. Однако, несмотря на их потенциал и быстрое развитие, существуют серьезные вызовы, связанные с безопасностью и прозрачностью сделок [10].

Основные особенности блокчейна, такие как децентрализация, прозрачность и неизменяемость, предоставляют сильные инструменты для борьбы с мошенничеством, подделками и юридической неопределенностью владения активами. В то же время, были выявлены риски и угрозы, включая схемы "Pump and Dump", "Honeypot", "Fake Teams", "Exit Scam", а также использование "BackDoor" и "Fake contracts", которые подчеркивают необходимость дальнейшего улучшения механизмов прозрачности и безопасности.

Для устранения идентифицированных проблем были предложены меры, направленные на стандартизацию метаданных NFT, проведение публичных аудитов, улучшение идентификации создателей, а также разработку и распространение образовательных программ для пользователей. Также рекомендовано использование инструментов для анализа исходного кода смарт-контрактов и внедрение multisig кошельков для повышения безопасности транзакций.

Внедрение предложенных улучшений потребует совместных усилий разработчиков, регуляторов и сообщества, что обеспечит дальнейшее развитие и устойчивость рынка NFT.

Список использованных источников:

1. Вишняков, В. А. *Интеллектуальные и блокчейн-технологии в системе управления образованием* / В. А. Вишняков, Д. А. Качан // *Современные средства связи: материалы XXIV Междунар. науч.-техн. конф.*, Минск; редкол.: А. О. Зеневич [и др.]. – Минск, 2019. – С. 129.
2. *Что такое NFT. Объясняем простыми словами* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://secretmag.ru/enciklopediya/cto-takoe-nft-obyasnyаем-prostymi-slovami.htm>
3. *NFT: что это и почему так популярна эта технология* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.sostav.ru/blogs/254470/33981>
4. Д.А. Аксенов *Направления и особенности применения блокчейн-технологии в экономике – Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Том 11, № 1, 2018*
5. *Как создать собственную NFT платформу?* [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scand.com/ru/company/blog/what-is-an-nft-marketplace-and-how-to-create-it/>

6. Руденко Е.А. Понятие системы блокчейн // Проблемы современных интеграционных процессов и пути их решения. Сборник статей международной научно-практической конференции: в 2 ч. 2016. С. 163–164.

7. Пряников М.М. Блокчейн как коммуникационная основа формирования цифровой экономики: преимущества и проблемы // Международный журнал открытых информационных технологий. 2017. Том. Т. 5. № 6. С. 49–55.

8. Что такое KYC и почему она обязательна на криптобирже [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://vc.ru/crypto/251859-cto-takoe-kyc-i-pochemu-ona-obyazatelna-na-kriptobirzhe>

9. Топ-3 инструмента аудита смарт-контрактов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.h-x.technology/ru/blog-ru/top-3-smart-contract-audit-tools-ru>

10. Токенизация физических активов с помощью блокчейн-технологий [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://genesisblock.ru/tokenizatsiya-fizicheskikh-aktivov-s-pomoshhyu-blokchejn-tehnologij/>

UDC 004.738.5

BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES IN ENSURING TRANSPARENCY AND SECURITY OF THE NFT MARKET

Isayan M.E., Kramziuk D.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Feschchenko S.L – Master of Economic Sciences

Annotation. This study analyzes the impact of blockchain technologies on the transparency and security of the NFT market. The challenges of the digital economy are highlighted and solutions are proposed to address the challenges associated with NFT ownership and transactions, highlighting the importance of blockchain to the development of this market.

Keywords. Blockchain, NFT, digital art, electronic economy

15. ВЗАИМОСВЯЗЬ МЕЖДУ ГЛОБАЛЬНЫМИ РИСКАМИ И ЦЕНАМИ НА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ РЫНКЕ

Габриелян М.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В настоящее время развитие мировой экономики определяется во многом развитием энергетики и научными разработками в области энергообеспечения. Энергетические ресурсы выступают в роли основополагающего элемента в развитии цивилизации, являясь ключевым источником для укрепления мировой экономики. Они являются ключевым фактором в решении многочисленных проблем человечества. Прогресс и улучшение уровня жизни в странах в значительной степени зависят от эффективного развития и укрепления энергетического баланса. Особенности развития энергетической политики стран повлияло на вынесение главного вопроса об обеспечении энергетической безопасности, как ключевую проблему на сегодняшний день.

Перспективы развития мирового рынка энергетики являются одной из наиболее важных и актуальных проблем современной экономики. Прогнозирование развития мировой энергетики в долгосрочной перспективе постоянно подвергается пересмотру, происходит формирование новой модели взаимодействия глобального экономического развития и спроса на энергию. Потребность мировой экономики в энергоресурсах в значительной степени определяется темпами экономического роста и развития [1].

Мировая экономика переживает весьма непростой период, что оказывает самое прямое воздействие на состояние энергетической сферы. Растущий разрыв между темпами роста энергоёмких производств и сменой парадигмы мирового энергетического рынка – снижение роли невозобновимых энергоресурсов (нефть, газ, уголь), сложность политической ситуации на Ближнем Востоке и в Северной Африке, миграционный кризис в странах Евросоюза, замедление экономического роста Китая, а также антироссийские санкции отдельных государств Запада вынуждают к изменению энергетических стратегий [2].

В настоящее время в условиях современного народнохозяйственного комплекса стран особо важным является уровень цен на топливно-энергетические ресурсы, тепловую энергию и, в особенности, электроэнергию. Цены на энергоресурсы представляют собой базовую составляющую стоимости иных товаров и оказывают значительное влияние на конечную себестоимость данных товаров [3].

От мировых цен на энергию зависит благосостояние большинства населения мира. Часто мировые экономические кризисы связаны с шоками именно на рынке энергии или рынках энергоресурсов. Все экономические субъекты зависят от цен на энергию, так как она является товаром с неэластичным спросом, замены которому не существует [4].

Рассмотрение влияния глобальных рисков на цены на нефть является примером влияния глобальных рисков на энергетический рынок. В таблице 1 [5, 6, 7] представлена динамика цен на нефть эталонных брендов (Brent, Dubai, WTI) в период с 2007 года по 2021 год.

Таблица 1 – Динамика цен на нефть в период с 2007 по 2021 гг.

Год		Мир	Brent	Dubai	WTI
		Долларов/баррель (\$/bbl)			
2007		71,12	72,70	68,37	72,28
2008	Среднее	96,99	97,64	93,78	99,56
	Январь	91,43	91,50	-	91,36
	Июнь	140,31	140,44	-	140,18
	Сентябрь	100,66	99,45	-	101,86
	Декабрь	39,64	40,11	-	39,17
2009		61,76	61,86	61,75	61,65
2010		79,04	79,64	78,06	79,43
2011		104,01	110,94	106,03	95,05
2012		105,01	111,97	108,90	94,16
2013		104,08	108,86	105,43	97,94
2014		96,24	98,94	96,66	93,11
2015		50,75	52,37	51,18	48,71

Анализируя динамику цен, приведенных в таблице 1, можно заметить скачки роста и падения цен в 2008 году. Это объясняется мировым экономическим кризисом [8], вызванным коллапсом рынка

недвижимости в США и дефицитом средств у банковской системы. Рецессия в США продолжалась с декабря 2007 года по июнь 2009 года, а глобальная рецессия затронула экономики по всему миру. Великая рецессия привела к снижению ВВП развитых стран на 3,4% и замедлению роста ВВП развивающихся экономик с 5,8% в 2008 году до 2,8% в 2009 году, согласно Всемирному банку [9].

Растущий спрос на нефть был вызван увеличением потребления этого сырья в развивающихся странах (прежде всего в демографических гигантах Китае и Индии). Увеличившийся спрос неминуемо повлек за собой рост цен. Максимального значения цена достигла в июне 2008 года и составила 140 американских долларов за баррель в среднем по миру. Однако уже в сентябре цена составила около 100\$/bbl, что свидетельствует о воздействии мирового экономического кризиса на энергетический рынок. Финансовые рынки находились в состоянии шока. Финансовые институты и компании сокращали свою деятельность, что привело к снижению потребления энергии, и, следовательно, снижению спроса на энергоносители, включая нефть. В это же время многие страны, включая США, Канаду, Россию увеличивали добычу сланцевой нефти и нефти из труднодоступных месторождений. Это привело к увеличению мирового предложения нефти, что оказало значительное давление на цены. Также, во второй половине 2008 года ОПЕК приняла решение не сокращать добычу нефти, несмотря на снижение спроса. Данное решение способствовало росту мирового предложения.

Комбинация этих факторов – сокращение спроса и увеличение предложения на мировом рынке – привела к резкому падению цен на нефть: среднее значение цен по миру составляло 39,64\$/bbl, что в 3,5 раза ниже максимального значения цен в июне.

Сложившаяся ситуация на рынке энергоресурсов имела серьезные последствия для стран, экономика которых находилась в зависимости от нефтяных доходов (Россия, Венесуэла, страны Ближнего Востока). Однако для потребителей нефти (промышленные компании) падение цен способствовало снижению затрат на издержки производства и повышению прибыльности.

В 2011 году на рынке нефти также были зафиксированы поднятия цен. Относительно высокие цены держались вплоть до 2014 года. Причиной послужили политические потрясения в Египте, Ливии и Бахрейне. Ливия столкнулась с гражданской войной, что привело к сокращению экспорта нефти. Также нарастал конфликт между Ираном и Западом: США и европейские страны вводили санкции в отношении нефтяной промышленности Ирана, что в свою очередь привело к сокращению поставок. Также, мировая экономика находилась в состоянии реабилитации после мирового экономического кризиса 2008 года. Все эти факторы в совокупности привели к дисбалансу спроса и предложения на мировом рынке: спрос превышал предложение. Равновесие было нарушено, что вызвало поднятие цен.

Данные примеры свидетельствуют о том, что политические конфликты, а, соответственно, нестабильность поставок, санкции и торговые ограничения имеют прямое влияние на формирование цен на энергоресурсы. А впоследствии оказывают значительное влияние на мировой рынок энергоресурсов.

Список использованных источников:

1. Глобальная энергетическая безопасность: причины и последствия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://kpfu.ru/portal/docs/F_1074404470/Fazylov.V.D_.Globalnaya.energeticheskaya.problema.prichiny_.posledstviya.i.puti.ejo.resheniya.pdf. – Дата доступа: 04.06.2010.
2. Solangi K. A review on global solar energy policy. *Renewable and Sustainable // Energy Reviews*. / Solangi K., Islamb M., Saidur R., Rahimb N., Fayaz H., 2011. – 256 с.
3. Асканова О.В. Ценообразование. Учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения экономических направлений / Рубцовский индустриальный институт. – Рубцовск, 2020. – 57 с.
4. Electricity explained [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.eia.gov/energyexplained/electricity/>. Дата доступа: 01.07.1995.
5. Динамика цены нефти Brent за 2008 год, калькулятор онлайн, конвертер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calc.ru/dinamika-Brent.html?date=2008>. Дата доступа: 25.10.2000.
6. Динамика цены нефти WTI за 2008 год, калькулятор онлайн, конвертер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calc.ru/dinamika-Wti.html?date=2008>. Дата доступа: 25.10.2000.
7. Стоимость нефти по годам (таблица): 1960-2023 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://vseofinansah.ru/servisy/stoimost-nefti-po-godam-s-1960#google_vignette. Дата доступа: 11.09.2017.
8. В чем была суть финансового кризиса 2008 года и повторится ли он сейчас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quote.rbc.ru/news/article/6411a0d49a7947fe0f014fe>. Дата доступа: 22.07.1998.
9. Кризисы и нефть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://geo.1sept.ru/view_article.php?ID=200900404. Дата доступа: 25.08.2008.

16. ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РАЗВИТИЕ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ КОНКУРЕНЦИИ

Лешкевич К. В., Кабушко А. В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. эконом. наук

Аннотация. В работе рассматриваются основные аспекты использования информационных технологий в бизнесе, их влияние на конкурентоспособность и возможности для инноваций.

Информационные технологии оказывают существенное воздействие на развитие бизнеса в условиях современной конкурентной среды. Они предлагают компаниям возможность эффективного управления информацией, автоматизации процессов и улучшения взаимодействия с клиентами.

Применение информационных технологий позволяет автоматизировать многие бизнес-процессы, такие как управление запасами, управление персоналом бухгалтерские и финансовые операции и др. Это позволяет сократить количество ошибок в работе ускорить выполнение работ и уменьшить количество ресурсов, затрачиваемых на управление бизнес-процессами [1].

Информационные технологии способствуют улучшению маркетинга и продаж. Организации могут использовать интернет-маркетинг, социальные медиа и электронную коммерцию для привлечения новых клиентов и укрепления взаимоотношений с ними. Эти технологии помогают компаниям привлекать и удерживать клиентов, улучшать узнаваемость своего бренда и увеличивать объемы продаж.

Использование систем безопасности и защиты информации, таких как системы антивирусной защиты, системы контроля доступа и авторизации, позволяет снизить риски излома информационной системы компании и утечки конфиденциальной информации [2].

В современном бизнесе, где объемы данных растут экспоненциально, компании, которые могут эффективно анализировать и использовать эти данные, получают значительное преимущество перед конкурентами.

Аналитика данных позволяет компаниям превратить огромные объемы неструктурированных данных в ценную информацию и знания. Это позволяет компаниям понимать своих клиентов глубже, оптимизировать операционные процессы, прогнозировать тренды и моделировать будущие сценарии. Компании, которые могут принимать решения на основе данных и аналитических выводов, способны эффективно адаптироваться к изменениям в бизнес-среде и оставаться конкурентоспособными.

Вот несколько примеров как аналитика может влиять на конкурентоспособность:

1. Принятие решений на основе данных. Аналитика данных обеспечивает компании доступ к количественным и качественным данным, собранным из различных источников. Это позволяет компаниям проводить объективный анализ и извлекать ценную информацию. Принятие решений на основе фактов и данных способствует уменьшению субъективности и повышению точности и надежности прогнозов, что в конечном итоге способствует повышению конкурентоспособности.

2. Понимание клиентов. Путем анализа данных о покупательском поведении, демографической информации и предпочтениях клиентов компании могут выявить ключевые факторы, влияющие на их предпочтения и приверженность бренду. Это помогает компаниям разрабатывать персонализированные стратегии маркетинга и продаж, а также улучшать пользовательский опыт. Лучшее понимание целевой аудитории позволяет компаниям привлекать новых клиентов, удерживать существующих и повышать их лояльность.

3. Оптимизация операционных процессов. Анализ данных производственных операций, логистики, снабжения и т.д. позволяют найти неэффективные места в работе предприятия. На основе этих данных компании могут внести улучшения в процессы, сократить издержки, снизить время выполнения и повысить качество. Оптимизация операционных процессов ведет к более эффективной работе компании, что способствует улучшению конкурентоспособности.

4. Прогнозирование и моделирование. Аналитика данных позволяет компаниям прогнозировать будущие тренды на основе анализа данных. Путем использования статистических методов и алгоритмов прогнозирования, компании могут предсказывать спрос на товары и услуги, изменения на рынке и другие факторы, влияющие на их бизнес. Это помогает компаниям принимать решения, выстраивать стратегию развития и адаптироваться к изменениям рынка, что является ключевым компонентом конкурентоспособности.

Используя различные статистические методы и алгоритмы машинного обучения, компании могут выявлять тенденции, паттерны и корреляции, которые могут помочь в улучшении качества продукции.

Аналитика данных также позволяет предсказывать потенциальные проблемы и предотвращать их возникновение.

В целом, аналитика данных обеспечивает более научный и фактологический подход к принятию решений в бизнесе. Она предоставляет компаниям возможность использовать фактическую информацию, анализировать ее и применять полученные знания для оптимизации бизнес-процессов, повышения уровня удовлетворенности клиентов и принятия предвидящих решений. Путем использования аналитики данных компании могут достичь более высокой конкурентоспособности и устойчивости на рынке, основывая свои стратегии на объективных и проверенных данных.

Информационные технологии также способствуют улучшению коммуникации и сотрудничества внутри организации и с внешними партнерами. Виртуальные рабочие пространства, электронная почта и видеоконференции сокращают время и расстояние между участниками бизнес-процессов.

Технологии позволяют компаниям улучшить контроль и управление качеством своих продуктов и услуг. Системы управления качеством (QMS), автоматизированные системы контроля и испытаний, аналитика данных и мониторинг позволяют выявлять и устранять дефекты и неполадки, повышая качество и надежность.

Виртуальное прототипирование и компьютерное моделирование позволяют компаниям создавать виртуальные модели продуктов и проводить тестирование и оптимизацию на ранних стадиях разработки. Это сокращает время и затраты на физическое создание прототипов и позволяет быстрее внести изменения и улучшения в концепции продукта.

Кроме того, информационные технологии поддерживают коллаборацию и коммуникацию между различными командами и заинтересованными сторонами. Виртуальные рабочие пространства и системы управления проектами позволяют разработчикам, инженерам, дизайнерам и маркетологам эффективно взаимодействовать и обмениваться информацией, что способствует более согласованному и инновационному процессу разработки продукта.

Системы планирования ресурсов предприятия (ERP) интегрируют информацию о финансах, производстве, снабжении, логистике и других аспектах деятельности компании в единую систему [3]. Это позволяет централизованно управлять и контролировать все ресурсы, оптимизировать процессы и принимать обоснованные решения на основе актуальных данных.

Системы управления персоналом (HRM) помогают компаниям эффективно управлять своими человеческими ресурсами. Они включают в себя функционал для найма, обучения, оценки производительности, управления вознаграждениями и другие аспекты управления персоналом. Информационные технологии автоматизируют многие процессы, связанные с управлением персоналом, что позволяет компаниям снизить затраты, повысить эффективность и улучшить взаимодействие между сотрудниками [4].

Необходимо учитывать и вызовы, связанные с использованием информационных технологий. Быстрый темп развития технологий требует от организаций непрерывного обновления своих систем и процессов, что может быть ресурсозатратным. Конкуренция в области информационных технологий также может быть высокой, и организации должны быть готовы к быстрым изменениям и адаптации к новым требованиям рынка.

В целом, информационные технологии становятся ключевым фактором успешного развития бизнеса в условиях конкуренции. Они позволяют компаниям быть более гибкими, инновационными и эффективными, что существенно повышает их конкурентоспособность. Отказ от использования информационных технологий может привести к потере конкурентного преимущества и отставанию от других игроков рынка. Поэтому, компании должны стремиться к постоянному совершенствованию и адаптации информационных технологий в своём бизнесе, чтобы успешно функционировать в условиях современной конкуренции.

Список использованных источников:

1. Конобеева. Реинжиниринг бизнес-процессов как метод повышения эффективности управления организацией // *Маркетинг и логистика*. - 2020. - № 3. - С. 29.
2. Гнездова. Теоретические аспекты определения уровня экономической безопасности бизнеса // *Вестник Университета Российской академии образования*. - 2020. - № 1. - С. 87-97.
3. Иванов Заменить, Черкасов Заменить *Enterprise resource planning* // *Аллея науки*. - 2018. - Т. 1. - № 4. - С. 600-604.
4. Munir M., Djaelani M. *Information Technology and Repositioning of Human Resource Management Functions* // *Journal of Social Science Studies (JOS3)*. - 2022. - Т. 2. - № 2. - С. 50-55.
5. Насонова, И. В. *Новый этап развития предприятия: как увеличить объемы капитала, продаж и прибыли предприятий отрасли связи* / И.В. Насонова, Ай Ди // *Вестник связи* - 2022. - № 2 (172). - С. 39-43
6. Жилинская, Н.Н., Иванова, А.А. *Роль цифровых монополий в глобальной экономике* / Н.Н. Жилинская, А.А. Иванова // *Власть, бизнес и общество в цифровой экономике: глобальный и национальный контексты: сборник материалов I Международной научно-практической конференции / под ред. О.А. Борис, Г.В. Воронцовой, О.Н. Момотовой*. - Ставрополь : ООО «Изд»

17. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА МАРКЕТИНГ

Супринович А. Ю., Хасеневич Ю. И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Маклакова О. М. – старший преподаватель

Аннотация. В настоящее время из-за бурного темпа роста технологий, происходит изменение всех сфер жизни. Все больше технологий способны помогать бизнесам. Искусственный интеллект способностям стал внедряться во все сферы бизнеса. Он позволяет собирать и анализировать большие объемы данных, учитывая предпочтения и поведение каждого отдельного клиента. Благодаря этому, компании могут предложить клиентам наиболее релевантные товары или услуги, а также персонализированные рекомендации на основе их предыдущих покупок и интересов.. В качестве цели работы было выбрано описание использования искусственного интеллекта в настоящее время. Для этого были рассмотрены основные маркетинговые инструменты искусственного интеллекта и изучен опыт компаний, внедривших искусственный интеллект в свою маркетинговую деятельность.

21 век характеризуется стремительным развитием информационных технологий и повсеместной цифровизацией общественных и производственных отношений. Массовое внедрение киберфизических систем во все сферы человеческой жизнедеятельности, а также использование таких технологий, как блокчейн, Интернет вещей, нейросети, формируют Индустрию 4.0 или четвертую промышленную революцию, в которой большинство функций и задач человека будут полностью механизированы за счет передачи их на выполнение умным устройствам.

К особенностям информационного общества также можно отнести глобализацию экономических процессов и, как следствие, усиление конкуренции на мировом рынке, что побуждает организации искать новые подходы и способы для удержания и привлечения потребителей. Одним из основных инструментов компаний стал маркетинг, при этом для достижения целевого результата компании вынуждены переходить от использования массового маркетинга к маркетингу, ориентированному на более узкую целевую аудиторию [1]. Применение новых возможностей информационных систем позволяет автоматизировать наиболее рутинные задачи и снизить затраты по времени, а, следовательно, повысить эффективность маркетинговых мероприятий. К таким технологиям относят и искусственный интеллект, в частности, для обработки больших массивов информации, выявления целевой аудитории, прогнозирования наиболее вероятного поведения потребителей и др.

Искусственный интеллект или ИИ (англ. Artificial Intelligence, AI) представляет собой технологию, которая позволяет имитировать процессы человеческого мышления. Данное понятие делится на множество развивающихся независимо друг от друга направлений: машинное обучение, глубокое обучение, компьютерное зрение и др. Наиболее значимой технологией с точки зрения маркетинга являются нейронные сети (англ. Neural network), которые способны выполнять следующие задачи:

1. поисковые системы;
2. анализ данных и классификация;
3. прогнозирование и расчеты;
4. генерация контента и др.

Данные технологии уже активно используются специалистами во всем мире. Так, согласно данным статистики 2021 – 2022 гг., к наиболее распространенным задачам, выполнение которых было возложено на искусственный интеллект, относятся следующие:

1. автоматизация взаимодействий с потребителями – 90%;
2. персонализация предложений пользователям – 88%;
3. идентификация пользователей – 87%;
4. прогнозирование поведения потребителей – 74%;
5. улучшенное сегментирование целевой аудитории – 74% и др.

Как было отмечено выше, одной из наиболее важных функций, выполняемой с использованием ИИ, является персонализация потребительских предложений. И это неудивительно: согласно исследованию McKinsey&Company – мировому лидеру в сфере консалтинговых услуг, компании, активно использующие стратегию персонализации, увеличили свои продажи на 10%, а коэффициент возврата инвестиций (ROI), как правило, в 5 – 8 раз превышает средний по отрасли [2]. Персонализация – это маркетинговая стратегия, в основе которой – продвижение товаров и услуг за счет подготовки персональных предложений разным категориям покупателей исходя из их индивидуальных потребностей. Это сложная и трудоемкая задача, но она значительно упрощается при использовании искусственного интеллекта: технологии ИИ способны обрабатывать большие объемы информации более эффективно и с меньшими временными затратами. После проведения анализа алгоритмы искусственного интеллекта способны выявить уникальные характеристики потребителей. Данная информация впоследствии используется при прогнозировании основных потребностей и в целом потребительского поведения. К еще одному преимуществу использования ИИ в рамках стратегии

персонализированного маркетинга относят повышение удовлетворенности и лояльности клиентов. Создание персонализированного контента, актуального и ценного индивидуально для каждого покупателя, улучшает потребительский опыт, что позволяет построить более прочные отношения и повысить коэффициент удержания. Подытожив, можно говорить о том, что положительные моменты использования ИИ в персонализированном маркетинге многочисленны: от повышения эффективности до повышения удовлетворенности и лояльности клиентов [3]. Как уже было отмечено ранее, 88% задач в рамках персонализированного маркетинга во всем мире были возложены на искусственный интеллект. Так, например, мировым лидером по персонализированному контенту, в частности создаваемого при помощи средств ИИ, справедливо считается Amazon. Значительную часть своего дохода Amazon связывает с рекомендательной системой, на которую приходится более 35% продаж. Алгоритмы искусственного интеллекта компании ежедневно анализируют миллиарды точек данных, в результате чего в среднем 9 из 10 покупок товаров совершаются под влиянием ее рекомендаций [4]. И это не единственный случай. По данным консалтинговой компании PWC лидеры каждой из отраслей отмечают, что использование ИИ в персонализированном маркетинге позволило улучшить обслуживание клиентов на 40% [5].

Примеры компаний, которые успешно применили ИИ в своих маркетинговых стратегиях, включают Cyber Inc., которая с помощью платформы Synthesia AI создала видеоролики для своих онлайн-курсов на нескольких языках, более эффективно и сэкономив на затратах производства [6]. Farfetch также оптимизировала свой бренд, используя инструмент Phrasee для создания контента с учетом корпоративного уровня [7]. Данные компании добились впечатляющих результатов, включая увеличение среднего показателя кликов на 38%, увеличение показателя открытости на 7% и увеличение среднего показателя кликов на 25% в своих рекламных кампаниях, таких как распродажи и предложения.

Компания The North Face использует технологию "Watson" от IBM, с помощью которой онлайн-покупатели могут подобрать идеальную куртку, отвечая на вопросы о предполагаемом использовании изделия. Watson предлагает рекомендации на основе информации о продукте и дополнительных источниках, таких как типичная местная погода [9]. Таким образом, потребители могут принимать более информированные решения при покупке товаров.

Визуальный фильтр от Sentient Technologies из Ванкувера, Канада, позволяет пользователям выбирать понравившиеся продукты простым нажатием на изображения, вместо того чтобы производить поиск по ключевым словам [10]. Расширение Chrome от Pinterest также предлагает возможность потребителям выбирать объекты на фотографиях на любом веб-сайте и просматривать похожие изображения с Pinterest. Эти инновационные технологии позволяют потребителям быстро и удобно находить и приобретать интересующие их товары.

На основании вышеизложенного можно сказать, что использование искусственного интеллекта для персонализации компаний в маркетинге имеет огромный потенциал. Оно позволяет компаниям улучшить взаимодействие с клиентами, предлагая им наиболее релевантные предложения и услуги, а также улучшить эффективность внутренних процессов. Внедрение ИИ в маркетинговые стратегии является неотъемлемым трендом в современном бизнесе, который позволяет компаниям точно настраивать коммуникацию, чтобы удовлетворить потребности и ожидания каждого клиента.

Список использованных источников:

1. Влияние искусственного интеллекта на современный маркетинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniye-iskusstvennogo-intellekta-na->. Дата доступа: 19.02.2024.
2. Ценность правильного— или неправильного - подхода к персонализации возрастает [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our->. Дата доступа: 20.02.2024.
3. The role of artificial intelligence in personalized marketing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyaniye-iskusstvennogo-intellekta-na->. Дата доступа: 20.02.2024.
4. AI-Enabled Marketing: Driving Sales with Personalized Product and Advertisements [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.linkedin.com/pulse/ai-enabled-marketing-driving-sales-personalized-product->. Дата доступа: 22.02.2024.
5. Future of AI for Personalization in Marketing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://abmatic.ai/blog/role-of-artificial-intelligence->. Дата доступа: 24.02.2024.
6. Cyber Inc. creates training courses with its own avatar [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.synthesia.io/case-studies/cyber-inc.> Дата доступа: 26.02.2024.

18. ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОВРЕМЕННЫЙ БИЗНЕС

Гимпель А.С., Боловинцев А.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Насонова И.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной работе обоснована актуальность использования технологий искусственного интеллекта в современном бизнесе, а также преимущества использования отдельных инструментов. Описаны такие методы, как машинное обучение, нейронные сети, роботизация. Рассмотрен ряд проблем, с которыми могут столкнуться компании при внедрении технологий искусственного интеллекта. Предложены рекомендации по внедрению данной технологии в бизнес-процессы.

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) — это технология, которая имитирует человеческое поведение, чтобы выполнять задачи и постепенно обучаться, используя собираемую информацию.

Искусственный интеллект все более распространен во всех сферах, включая бизнес. Нейросети и ИИ - перспективные и быстроразвивающиеся области. Компании осознают преимущества ИИ и используют его для развития, аналитики и автоматизации процессов в конкурентной среде.

Основная часть. Искусственный интеллект в бизнесе применяется для автоматизации рутинных процессов, обеспечения кибербезопасности, оптимизации производства, прогнозирования спроса и продаж, создания информационного контента, а также улучшения клиентского опыта [1].

В малом и среднем бизнесе внедрение и активное использование технологии ИИ улучшает имидж компании как в глазах клиентов, так и со стороны партнеров и инвесторов, что является реальным конкурентным преимуществом.

Машинное обучение - метод ИИ, улучшающий работу систем путем обучения на больших базах данных. Оно отличается от стандартных алгоритмов своей адаптивностью и постоянным развитием. Чем больше данных собирает алгоритм, тем точнее его аналитика. Примером такой технологии являются чат-боты, которые могут отвечать на запросы клиентов круглосуточно без вмешательства человека. Это позволяет сотрудникам сосредоточиться на сложных и стратегических задачах, таких как создание новых продуктов или услуг, анализ данных и улучшение обслуживания клиентов. Автоматизация на основе ИИ приводит к быстрым и точным результатам, снижает риск человеческой ошибки и повышает общую эффективность [1].

Машинное обучение используется для персонализации клиентского сервиса и повышения его качества. Рекомендательные системы на основе ИИ предлагают продукты и услуги, основываясь на прошлом поведении клиентов, стимулируя их к дополнительным покупкам. Чат-боты на базе ИИ обеспечивают быстрое и эффективное обслуживание клиентов, снижая затраты и повышая удовлетворенность. Машинное обучение также упрощает найм и ускоряет анализ резюме, помогая HR-специалистам создавать профиль идеального кандидата [2].

Искусственный интеллект позволяет бизнес-лидерам принимать более обоснованные решения, предоставляя ценную информацию. Алгоритмы машинного обучения способны анализировать большие объемы данных и выявлять закономерности и тенденции, которые могут быть не сразу видны людям-аналитикам. Это помогает компаниям определить возможности для роста, выявить потенциальные риски и оптимизировать свою деятельность для достижения максимальной эффективности. ИИ также может предоставлять прогнозную информацию, что позволяет компаниям предвидеть будущие тенденции и соответствующим образом корректировать свои стратегии [3].

Нейронные сети представляют собой программный код, который имитирует работу человеческого мозга и обрабатывает данные. Они широко применяются в различных областях бизнеса, включая дизайн, маркетинг, копирайтинг, работу с клиентами, статистику, расчеты, промышленность и банковское дело. Нейронные сети отлично справляются с написанием SEO-текстов, переводом статей и генерацией различных типов медиа. Для обработки объемных голосовых и текстовых данных, таких как электронная почта, сообщения, новости из социальных сетей, видео и аудио, применяются технологии обработки естественного языка (NLP). NLP позволяет с высокой точностью, до 95%, распознавать три базовых типа эмоций по голосу: позитивную, негативную и нейтральную. Компания Ping An утверждает, что на 60% сократила финансовые потери при выдаче кредитов благодаря новым алгоритмам [4].

Робототехника и искусственный интеллект сокращают использование трудовых ресурсов в бизнесе путем внедрения роботов-администраторов, роботов-сборщиков товаров, беспилотных автомобилей и других автоматизированных систем. Примеры включают робота-хирурга Da Vinci, беспилотные автомобили и роботов в CRM-системах. Роботы обладают высокой эффективностью и

точностью, не подвержены человеческим ошибкам, что повышает производительность и качество продукции.

Несмотря на очевидны преимущества ИИ в бизнесе, существует ряд серьезных проблем, с которыми могут столкнуться компании при внедрении технологий ИИ [2].

Качество данных: Искусственный интеллект полагается на данные для составления прогнозов и принятия решений. Если данные предвзяты, неполны или неточны, это может привести к ошибочным результатам.

Потребность в специальных навыках: Работа с технологиями искусственного интеллекта требует специализированных навыков в области обработки данных, машинного обучения и разработки программного обеспечения. Компании, которым не хватает этих навыков, могут столкнуться с трудностями при эффективном внедрении технологий ИИ.

Этические соображения: Компании должны обеспечить прозрачность своих систем искусственного интеллекта, чтобы клиенты и заинтересованные стороны понимали, как принимаются решения. Также необходимо гарантировать, что системы искусственного интеллекта не усиливают предвзятость, а также соблюдают принципы конфиденциальности и безопасности.

Таким образом, для избегания проблем при использовании искусственного интеллекта в сфере бизнеса, необходимо следовать базовым правилам внедрения данной технологии. Для начала, необходимо изучить способности искусственного интеллекта и четко определить проблемы, которые могут быть решены с помощью данной технологии. Системы ИИ должны отвечать потребностям бизнеса и решать поставленные перед ними задачи. Поэтому следует оценить ценность внедрения каждой отдельной технологии ИИ и выбрать наиболее подходящую и выгодную для конкретной ниши. При этом, важно выделить достаточное время на внедрение и тестирование технологий в зависимости от сложности инструмента и от отрасли применения. Это поможет оценить влияние выбранных инструментов ИИ и, в случае необходимости, скорректировать подходы использования данной технологии.

Заключение. Технологии искусственного интеллекта играют ключевую роль в повышении конкурентоспособности и эффективности современных компаний. Их внедрение позволяет автоматизировать рутинные бизнес-процессы, улучшить прогнозирование, повысить эффективность маркетинга и снизить издержки. Компании, которые эффективно используют технологии ИИ, могут быстрее разрабатывать новые продукты, оптимизировать рекламные кампании и создавать эффективные стратегии продаж. Внедрение машинного обучения, нейросетей и робототехники сокращает расходы на оплату труда, повышает производительность и качество продукции, а также снижает промышленные издержки. Оптимальное использование инструментов ИИ требует предварительного определения задач и оценки финансовой выгоды. Таким образом, использование технологий ИИ в бизнесе открывает новые возможности для оптимизации процессов и повышения эффективности, что делает их важным инструментом для компаний.

Список использованных источников:

1. Advertising forum [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://advertisingforum.ru/blog/primenenie-ii-v-biznese/>. Дата доступа: 15.02.2024.
2. Беляцкая, Т. Н. Экономика информационного общества: учеб.-метод. пособие /Т. Н. Беляцкая - Минск: БГУИР, 2016. - 200 с.
3. ESEI Business School [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.eseibusinessschool.com/ru/the-crucial-role-of-ai-in-business/>. Дата доступа: 15.02.2024.
4. SAP [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/products/artificial-intelligence/what-is-artificial-intelligence.html/>. Дата доступа: 16.02.2024.

19. ВЛИЯНИЕ МЕТАВСЕЛЕННОЙ НА ГЛОБАЛЬНУЮ ЭКОНОМИКУ

Новак Д.О., Попова Е.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Насонова И.В. – канд. эконом. наук

Аннотация. Данное исследование проведено с целью изучения влияния метавселенной на глобальную экономику. В ходе исследования проведён анализ различных аспектов экономики метавселенной, такие как новые рынки, рабочие места, возможности для бизнеса, а также потенциальные преимущества и риски. В работе приведены примеры компаний, которые уже инвестируют в метавселенную, и даны рекомендации по подготовке к будущему экономики метавселенной.

Ключевые слова: метавселенная, экономика, виртуальная реальность, дополненная реальность, блокчейн, криптовалюта, NFT

Введение. В современном мире, где технологии развиваются с головокружительной скоростью, все чаще говорят о метавселенной как о новой экономической границе. Она сочетает в себе элементы виртуальной и дополненной реальности, блокчейна и криптовалют, имеет потенциал изменить наш мир к неузнаваемости.

Влияние метавселенной на глобальную экономику является предметом многочисленных исследований и дискуссий. Сторонники видят в ней огромный потенциал для создания новых рынков, рабочих мест и возможностей для бизнеса. Они утверждают, что метавселенная может сделать экономику более децентрализованной, инклюзивной и устойчивой.

Однако критики предостерегают от ее потенциальных рисков. Они выражают озабоченность по поводу кибербезопасности, конфиденциальности, зависимости и неравенства.

В данной научной работе мы проведем анализ влияния метавселенной на глобальную экономику, рассмотрим различные аспекты экономики метавселенной, такие как новые рынки, рабочие места, возможности для бизнеса, а также потенциальные преимущества и риски.

Основная часть. Метавселенная – это виртуальная вселенная, сочетающая в себе элементы виртуальной и дополненной реальности, блокчейна и криптовалют. Она имеет потенциал изменить наш мир к неузнаваемости, в том числе и экономику [1].

Экономика метавселенной включает в себя новые рынки для товаров и услуг. Виртуальные товары, такие как NFT-активы, одежда и недвижимость, будут иметь реальную ценность. Более того, метавселенная создаст новые рабочие места, связанные с разработкой виртуальных миров, 3D-моделированием, дизайном, маркетингом и т.д. Бизнес сможет использовать метавселенную для рекламы, продаж, обучения сотрудников, обслуживания клиентов и т.д. [2].

Поскольку технологии виртуальной и дополненной реальности продолжают развиваться, ожидается, что цифровая экономика в метавселенной будет процветать. Появляются новые возможности для экономического роста и инноваций. Рассмотрим некоторые преимущества метавселенной:

– Децентрализация. Метавселенная будет основана на децентрализованных технологиях, таких как блокчейн, что позволит создать более справедливую и прозрачную экономику.

– Глобальный доступ. Метавселенная будет доступна всем людям, независимо от их географического положения.

– Новые возможности для творчества. Метавселенная станет платформой для реализации новых творческих идей.

– Однако, наряду с этим существуют некоторые риски:

– Кибербезопасность. Метавселенная может стать мишенью для кибератак, поскольку зависит от сложной и уязвимой инфраструктуры, такой как серверы, сети, облачные платформы, протоколы, алгоритмы и устройства.

– Конфиденциальность. Личные данные пользователей могут быть украдены или использованы без их согласия.

– Зависимость. Люди могут стать зависимыми от метавселенной, что может негативно сказаться на их психическом здоровье.

– Увеличение неравенства. Метавселенная может привести к увеличению неравенства между теми, кто имеет доступ к ней, и теми, кто его не имеет.

Все больше людей входят в виртуальные миры и исследуют возможности, которые они предлагают. От развития виртуальной недвижимости до игр и социального опыта – метавселенная предлагает разнообразные возможности для частных лиц и предприятий для участия в экономической деятельности, а также может привести к изменению структуры экономики, появлению новых секторов и исчезновению старых [5].

Метавселенная оказывает сильное влияние на различные отрасли экономики:

1. Метавселенная может стать новым каналом продаж для товаров и услуг. Виртуальные магазины и торговые центры станут более популярными, чем традиционные.

2. Децентрализованные финансы (DeFi) будут более распространены в метавселенной. Криптовалюты и NFT могут стать более широко используемыми.

3. Метавселенная может использоваться для создания интерактивных образовательных возможностей. Виртуальные школы и университеты могут стать более популярными. Появятся новые формы обучения и преподавания, ориентированные на метавселенную.

4. Метавселенная будет полезна для лечения психических заболеваний, таких как тревога и депрессия. Виртуальные операции и другие медицинские процедуры могут стать более распространенными. Появятся новые формы телемедицины, ориентированные на метавселенную.

5. Метавселенная может использоваться для создания виртуальных прототипов и тестирования новых продуктов. Производственные процессы станут более автоматизированными и эффективными.

6. Метавселенная будет новой платформой для игр, музыки, фильмов и других видов развлечений. Виртуальные концерты и другие мероприятия станут более популярными. Появятся новые формы творчества и самовыражения, ориентированные на метавселенную.

Метавселенная все еще находится на ранних стадиях разработки, но уже можно заметить ее потенциал в различных сферах. По мере более широкого распространения технологий метавселенной появятся больше экономических возможностей, таких как открытие новых рынков и бизнес-моделей, создание более эффективных способов работы и трансформация обучения и развития. На основе изложенных данных можно выделить несколько рекомендаций для более благоприятного развития метавселенной:

- Правительства и компании должны начать готовиться к будущему экономики метавселенной.
- Следует разработать новые правила и предписания, чтобы минимизировать риски, связанные с метавселенной.
- Следует разработать образовательные программы, чтобы помочь людям подготовиться к работе в будущем.

Принимая иммерсивный характер виртуальной реальности и дополненной реальности, компании находят новые способы взаимодействия с клиентами и исследования новых источников дохода. Например, Facebook (Meta) инвестирует миллиарды долларов в создание своей метавселенной, Microsoft приобрела компанию Activision Blizzard, одного из крупнейших игровых разработчиков, чтобы использовать их технологии в своей метавселенной, а Nike создает виртуальную обувь и одежду, которую можно использовать в метавселенной [4].

Вывод. Метавселенная имеет потенциал изменить многие аспекты глобальной экономики и стать новой экономической границей. Она может создать новые рынки, рабочие места и возможности для бизнеса. Однако существуют также риски, связанные с метавселенной, которые необходимо учитывать.

Список литературы

1. Forbes [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/forbesbusinesscouncil/2022/05/20/the-new-virtual-economy-of-the-metaverse/?sh=19911e8c46d8>.
2. Aix Investment Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://aixinvestment.qa/>.
3. Quantoz. Blockchain technology [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quantoz.com/publications/the-economy-of-the-metaverse/>.
4. Hyperspace. Metaverse for business [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hyperspace.mv/exploring-the-metaverse-impact-on-economy-a-new-frontier/>.
5. Беляцкая Т. Электронная экономика: генезис и развитие //Saarbrücken: Lambert Acad. Publ. – 2014.

20. ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Чибисова М.В., Симерова Е.И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Проведен анализ основных исторических событий, повлиявших на развитие искусственного интеллекта, выделены и представлены основные этапы развития искусственного интеллекта.

Целью работы является определение основных этапов развития искусственного интеллекта (ИИ).

Искусственный интеллект – определенная компьютерная система или машина, обладающая качествами, присущими человеческому мозгу: способность интерпретировать и воспроизводить речь, распознавать или создавать изображения, обрабатывать большие данные и учиться на них.

Идея «искусственного интеллекта» уходит корнями в глубь тысячелетий, к древним философам. В 1 веке н.э. Герон Александрийский создал торговый автомат для продажи в храмах «священной воды», самозаряжающийся арбалет, автоматический кукольный театр.

Специалисты и ученые разделяют развитие ИИ на следующие этапы:

Возникновение: 1900-1950 годы. В начале 1900-х годов в средствах массовой информации появилось множество материалов, посвященных идее искусственного человека. В 1898 году Никола Тесла создал «Телеавтомат», разработанный на основе парового двигателя. С 1937 по 1938 годы компания Westinghouse Electric Corporation построила робота «Электро», способного ходить по голосовым командам, говорить около 700 слов, надувать воздушные шары, двигать головой и руками.

Рождение ИИ: 1950-1956 гг. Интерес к искусственному интеллекту возрос. Алан Тьюринг опубликовал работу «Компьютерная техника и интеллект», превратившуюся в «Тест Тьюринга», используемый экспертами для измерения компьютерного интеллекта. Джон Маккарти придумал и ввел в обиход термин «искусственный интеллект».

Взросление искусственного интеллекта: 1957-1979 гг. Период с момента появления словосочетания «искусственный интеллект» до 1980-х годов является периодом бурного роста и борьбы за первенство в исследованиях в области ИИ. Начиная с языков программирования (LISP, C, Prolog, Smalltalk), использующихся и по сей день, и заканчивая книгами и фильмами, рассматривающих идею роботов, искусственный интеллект быстро стал одним из главных направлений исследований.

Бум ИИ: 1980-1987 гг. Большая часть 1980-х годов стала периодом бурного роста и интереса к ИИ. Прорывы в исследованиях и дополнительное государственное финансирование способствовали бурному росту и интересу к ИИ. Большую популярность приобретают методы глубокого обучения и использование экспертных систем, позволяющих компьютерам учиться на своих ошибках и принимать самостоятельные решения.

Зима ИИ: 1987-1993 гг. Характеризовалась разочарованием и низким интересом к ИИ со стороны потребителей, общественности и частных лиц, приведшим к сокращению финансирования исследований и незначительным прорывам. Правительство и частные инвесторы потеряли интерес к ИИ и прекратили финансирование из-за высоких затрат и кажущейся низкой отдачи.

Последователи искусственного интеллекта: 1993-2011 гг. Несмотря на недостаток финансирования в период «ИИ-зимы», начало 90-х годов продемонстрировало впечатляющие успехи в исследованиях ИИ, включая создание первой системы, победившей действующего чемпиона мира по шахматам. ИИ начал проникать в повседневную жизнь: первое коммерчески доступное программное обеспечение DragonDictate для распознавания речи на компьютерах, первый робот-пылесос Roomba.

Искусственный интеллект общего назначения: 2012 год - настоящее время. Мир стал свидетелем всплеска популярности инструментов ИИ: виртуальные помощники, поисковые системы, системы умного дома, робототехники. Получили распространение технологии Deep Learning, Big Data.

Внедрение ИИ позволит вывести на новый уровень качество жизни населения, заменив тяжелый, монотонный труд, поддающийся автоматизации, на работу роботов, высвободив время для развития человеческого капитала и его творческих способностей.

Список литературы:

1. Тьюринг, А. *Вычислительные машины и разум* / А. Тьюринг – 2018, 128 с.
2. Беяцкая, Т.Н. *Электронный товар: теория, проблематика и состояние рынка* / Т.Н. Беяцкая // *Вестник Полоцкого государственного университета*. – 2017. – №5. – С. 39-43
3. Забродская, Г.Н. *Теоретические и методологические основы формирования механизма эффективности территориальной организации и дифференциации социально-экономического потенциала Республики Беларусь* / Н.Г. Забродская, БГУИР. – Минск: *Право и экономика*, 2020. – 212 с.

21. ВОПРОСЫ И ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ, ОБРАБОТКИ И ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДАННЫХ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА

Юркевич Н.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шинкевич Е.А. – канд. физ.-мат. наук

Аннотация. В работе освещаются такие аспекты, как понятие интеллектуального анализа данных, селективные смещения и предвзятость в обработке информации, статистические парадоксы и феномены, а именно парадокс Симпсона и феномен Уилла Роджерса. Также обсуждается явление джерримендеринга и его влияние на результаты анализа данных. Особое внимание уделяется манипуляциям визуализацией данных и их воздействию на восприятие и интерпретацию информации.

Интеллектуальный анализ данных – это компьютеризованная технология, используемая в аналитике для обработки и исследования больших наборов данных. В основе интеллектуального анализа данных, как и в Data Mining, лежит идея активного применения математических методов, таких как оптимизация, генетические алгоритмы, распознавание образов, статистика, и т.д., а также использующих визуальное представление информации. Благодаря интеллектуальному анализу данных можно достичь следующих результатов: описать имеющиеся данные или сделать прогнозы на будущее. Используя инструменты и методы интеллектуального анализа данных, организации могут выявлять шаблоны и отношения, скрытые в данных. Интеллектуальный анализ данных преобразует необработанные данные в практические знания. Компании используют знания для решения проблем, анализа будущего влияния бизнес-решений и повышения прибыли [1].

Однако уже на этапах сбора данных для анализа можно встретить различные проблемы, так как для дальнейшего успеха необходимо собрать актуальные, качественные и релевантные наборы данных, получить права доступа, либо в случае отсутствия подобных ресурсов, самостоятельно провести исследования, опросы и анкетирования. Рассмотрим, какие именно трудности могут возникнуть на данном этапе.

Селективные смещения и когнитивная предвзятость

- Ошибка отбора - выводы, сделанные применительно к какой-либо группе, могут оказаться неточными вследствие неправильного отбора в эту группу.

Ни один добровольный опрос не может предоставить полную репрезентацию каждого члена в обществе.

- Специальный отбор – оставить только прецеденты, подтверждающие теорию.

- Самоселективные смещения: когда объекты выборки оценивают/выбирают себя же.

- Когнитивные смещения связаны с особенностями человеческого восприятия, например ошибка воспоминания.

- Предвзятость наблюдателя: склонность к подтверждению своей точки зрения.

- Предвзятость ответа. В том числе эффект социальной желательности: опрашиваемые дают ответ, за который их не осудят. Это причина анонимных опросов и неявного сбора информации [2].

Предотвратить полностью возникновение подобных смещений и ошибок невозможно, однако мы можем их снизить, правильно составляя опросы и отбирая данные, еще не подверженные таким когнитивным смещениям как ошибка воспоминания.

Следующим этапом в нашем анализе станет обработка данных и интерпретация результатов. В данном случае нам стоит помнить о существовании подобных **статистических парадоксов и феноменов:**

Парадокс Симпсона (также Парадокс Юла—Симпсона или «парадокс объединения») — явление в статистике, когда при наличии двух групп данных, в каждой из которых наблюдается одинаково направленная зависимость, при объединении этих групп направление зависимости меняется на противоположное. Одним из наиболее известных примеров парадокса Симпсона является случай половой дискриминации при поступлении в Калифорнийский университет Berkeley. При подсчете доли принятых в университет среди мужчин и женщин можно увидеть, что поступили 46% подавших заявление мужчин и всего 30% женщин. 16% пунктов — это достаточно большая разница и маловероятно, что это просто случайное отклонение. Однако, принимая во внимание информацию о факультетах, на которые подаются заявления, различные проценты отказов показывают различную сложность поступления на факультет, и в то же время это показало, что женщины, как правило, подают заявления на более конкурентоспособные факультеты с более низкими показателями приема, даже среди квалифицированных абитуриентов (например, на английском языке). факультет), в то время как мужчины, как правило, поступали на менее конкурентоспособные факультеты с более высокими

показателями поступления (например, на инженерный факультет). Объединенные и скорректированные данные показали "небольшой, но статистически значимый перекоп в пользу женщин" [3].

Парадокс Симпсона возникает, когда вы не учитываете релевантную информацию при анализе данных, например агрегируете данные и теряете важные детали в процессе.

Однако подобные явления также создают прецедент для манипуляции данными и введения в заблуждение. Подобным образом, уже в 1812 году появился термин джерримендеринг, предполагающий произвольную демаркацию избирательных округов с целью искусственного изменения соотношения политических сил в них и, как следствие, в целом на территории проведения выборов. Схематическое представление подобного явления, когда меньшинство при грамотном делении на группы окажется в выигрышном положении, на рисунке 1 [4].

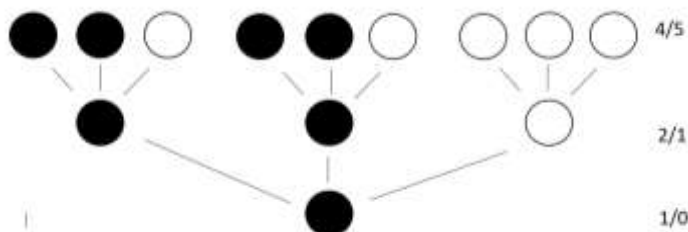


Рисунок 1 – Пример манипуляции данными с помощью джерримендеринга

Еще одним важным примером является феномен Уилла Роджерса, который заключается в том, что перемещение (численного) элемента из одного множества в другое может увеличить среднее значение обоих множеств, как показано на рисунке 2.

$$\left\{ \begin{array}{l} R = \{1, 2, 3, 4\} \\ S = \{5, 6, 7, 8, 9\} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} (\text{mean} = 2.5) \\ (\text{mean} = 7) \end{array} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} R = \{1, 2, 3, 4, 5\} \\ S = \{6, 7, 8, 9\} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} (\text{mean} = 3) \\ (\text{mean} = 7.5) \end{array} \right\}$$

Рисунок 2 – Пример феномена Уилла Роджерса

Одним из реальных примеров этого феномена считается медицинский случай улучшения диагностики рака, при котором происходит повышение продолжительности жизни среди и больных, и здоровых людей, за счет того, что все подозрительные здоровые люди приписываются к больным [5].

Неправильные выводы можно сделать не только из-за неправильно проанализированных данных, но и из неграмотно представленных [6]. Например:

- изменение минимальных значений по оси OY. Чем больше минимальное значение по оси Y, тем более масштабно выглядит график.
- выбор первой и последней точки в серии, чтобы был наилучший прогресс – начать с низких показателей, закончить высокими.
- анализ на коротком интервале – оставить в выборке лишь короткий интервал, подтверждающий нашу теорию.
- выдача корреляции за причинно-следственную связь.

Осознание присутствия данных проблем позволяет разработать более эффективные методы обработки данных и анализа информации, направленные на минимизацию влияния искажений и повышение достоверности результатов. Подобный подход имеет важное значение как в академических исследованиях, так и в практических приложениях, где качество принимаемых решений непосредственно зависит от качества анализа данных.

Список использованных источников:

1. Барсегян, А.А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян., М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004. — 336 с.
2. Subjective probability: A judgment of representativeness / Kahneman D, Tversky A // *Cognitive Psychology*, 1972 – P. 430–454
3. Sex Bias in Graduate Admissions: Data From Berkeley / P.J. Bickel, E.A. Hammel and J.W. O'Connell // *Science*, vol. 187, 1975
4. There's a simple way to end gerrymandering / Andrew Prokop // *Wayback Machine*, 2016
5. The Will Rogers phenomenon. Stage migration and new diagnostic techniques as a source of misleading statistics for survival in cancer / Feinstein AR, Sosin DM, Wells CK // *The New England Journal of Medicine*. 312 (25): 1604–8, 1985
6. How to lie with statistics / Huff, Darrell // New York, Norton, 1954

22. ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ КРИПТОВАЛЮТ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА

Голуб Д.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. эконом. наук

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы регулирования криптовалют и способы их решения в странах Европейского Союза. Проанализированы особенности, проблемы и риски, связанные с использованием криптовалют как средства обмена, платежа, обмена и инвестиций. Рассмотрена позиция Европейского центрального банка и Еврокомиссии по отношению к криптовалютам и перспективы их дальнейшего развития и регулирования в ЕС.

Криптовалюты представляют собой новый и быстро развивающийся феномен, который оказывает влияние на экономику, финансы, право и социум в международном масштабе. Появление Биткойна в 2009 году вызвало большую волну общественного интереса к криптовалютам. В последующие годы Биткойн стал активно использоваться для различных транзакций и в качестве средства сбережения. Начали появляться биржи и торговые платформы, позволяющие пользователям покупать и продавать Биткойны и другие криптовалюты. Рост популярности Биткойна способствовал появлению альтернативных криптовалют (альткоинов), таких как Litecoin, Ripple и Ethereum. На данный момент количество альткоинов более 8000, у каждого из них есть свои уникальные характеристики и варианты использования.

В соответствии с Декретом Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 № 8 «О развитии цифровой экономики» под криптовалютой понимается «биткойн, иной цифровой знак (токен), используемый в международном обороте в качестве универсального средства обмена» [1].

Сейчас криптовалюта является популярным цифровым активом, который характеризуется следующими особенностями.

Во-первых, криптовалюта децентрализована. В отличие от большинства распространенных форм бумажных денег (доллары, евро, юань, рубль), обращение криптовалют не поддерживаются центральными банками, финансовыми институтами или какими-либо государственными органами.

Во-вторых, благодаря криптографии и технологии блокчейн, транзакции с криптовалютами считаются очень безопасными.

В-третьих, транзакции менее дорогостоящие. Транзакции совершаются без помощи посредников, таких как банки, финансовые учреждения или другие платежные системы, что снижает транзакционные издержки. Благодаря снижению комиссий за транзакции, прием криптовалютных платежей пользователями стал более доступным.

В-четвертых, транзакции более быстрые. Транзакции могут быть завершены за минуты, что очень полезно для компаний, которым необходимо немедленно расплатиться с поставщиками или сотрудниками.

В-пятых, все транзакции записываются в общедоступный журнал, что обеспечивает прозрачность и возможность отслеживания. Данная особенность помогает отслеживать людей, которые финансируют криптовалюту в незаконную деятельность.

Многие люди видят в криптовалютах инвестиционный потенциал и используют вложения в криптовалюту как способ защиты от инфляции. Также криптовалюту можно майнить, получая доход, но для этого необходимо мощное оборудование и низкая стоимость на энергопотребление, поэтому не во всех странах выгодно заниматься майнингом. Однако у криптовалют есть обратная сторона в виде высокой волатильности и высокого дохода, что привлекает мошенников разрабатывать новые схемы киберпреступлений.

В последнее время ряд скандальных событий, таких как банкротство известных криптовалютных бирж, взломы криптобирж хакерами, случаи мошенничества и непрофессионального управления активами клиентов серьезно подорвали доверие инвесторов и пользователей к криптовалютам. Согласно отчету о криптовалютных преступлениях за 2024 год общая стоимость криптовалюты, полученная незаконным путем, за 2022 год составляет \$39.6 миллиардов, за 2023 год – \$24.2 миллиардов. Как мы видим незаконная активность снижается по мере снижения мошенничества и кражи средств, но рынки программ-вымогателей и даркнета демонстрируют рост [2].

Недоверие пользователей к криптовалютам, увеличение финансирования незаконной деятельности и незаконная торговля в даркнете посредством оплаты криптовалютой немедленно привлекло пристальное внимание регулирующих органов. Для уменьшения финансирования незаконной деятельности и незаконной торговли в даркнете посредством оплаты криптовалютой, защиты потребителей от волатильности криптовалют и скам-проектов необходим быстрый и комплексный международный подход к созданию политики регулирования рынков криптовалют.

Европейский Союз первый, кто предложил межюрисдикционную систему регулирования криптовалют и надзора за криптоактивами. Первоначально проект был представлен в 2020 году как ответ на глобальную инициативу стейблкоинов [3].

Проект MiCA (Markets in Crypto-Assets Regulation) – это система регулирования криптовалют, разрабатываемая Европейским Союзом и направленная на создание единых рыночных правил для криптоактивов и усиление борьбы с отмыванием денег. Этот регламент охватывает криптоактивы, которые в настоящее время не регулируются существующим финансовым законодательством. Основные положения для эмитентов и торговцев криптоактивами включают требования к прозрачности, раскрытию информации, авторизации и надзору за транзакциями.

MiCA был принят в июне 2023 года и включает значительное количество мер уровня 2 и 3, которые должны быть разработаны до вступления в силу нового режима (в течение 12-18 месяцев). В период реализации MiCA ESMA (в тесном сотрудничестве с EBA, EIOPA и ЕЦБ) проводит консультации с общественностью по ряду технических стандартов, которые будут публиковаться последовательно в три пакета. В дополнение к разработке технических стандартов, ESMA работает с национальными компетентными органами (NCA) над согласованным подходом к авторизации поставщиков услуг криптоактивов (CASP) в переходный период [4].

MiCA выделяет три вида токенов:

1. Токены, привязанные к активам (asset-referenced tokens), включает стейблкоины, обеспеченные одной или несколькими валютами и финансовыми инструментами.

2. Токены электронных денег (e-money tokens) – "стабильные монеты", обеспеченные одной фиатной валютой.

3. Остальные токены, включая utility-токены.

Non-fungible token (NFT) подпадают под действие регламента только в том случае, если у них есть признаки вышеуказанных токенов.

Согласно документу MiCA, снабженные Фиатом стейблкоины должны иметь ликвидный резерв в соотношении 1:1. Акт также вводит полный запрет на алгоритмические "стабильные монеты".

К видам деятельности поставщиков услуг, работу которых регулирует MiCA, относят биржи, консультационные компании, работающие с цифровыми активами, кастодиальные кошельки, криптовалютные обменные платформы. В тоже время, регламент не применяется к децентрализованным проектам.

В соответствии с данным проектом поставщики услуг криптоактивов должны получить лицензию и соблюдать строгие требования к раскрытию информации и прозрачности. Сюда входят не только компании, которые ведут свою крипто деятельность в ЕС, но и компании, занимающиеся криптоактивами за пределами ЕС и осуществляющие деятельность для клиентов из ЕС. Также поставщики услуг криптоактивов обязаны внедрять системы для выявления и предотвращения потенциальных рисков отмывания денег и финансирования терроризма, включая проверку клиентов и мониторинг транзакций. Данные меры прописаны в стандартах AML и CTF.

AML (Anti-Money Laundering) и CTF (Countering the Financing of Terrorism) – это международные стандарты и меры, направленные на борьбу с отмыванием денег и финансированием терроризма. AML противодействует отмыванию денег и включает в себя ряд законов и регуляций, которые помогают финансовым учреждениям идентифицировать и предотвращать потоки незаконных доходов через финансовую систему. CTF противодействует финансированию терроризма и включает меры, направленные на предотвращение использования финансовых систем для передачи средств, которые могут быть использованы для поддержки террористической деятельности.

Первые два консультационных пакета проекта MiCA уже приняты и все страны-участники ЕС активно внедряют их в свое законодательство. Третий консультационный пакет планируют внедрить в первом квартале 2024 года. Он включает в себя дополнительные технические стандарты и руководства, которые уточняют определенные положения MiCA. В третий консультационный пакет включают квалификацию криптоактивов как финансовый инструмент, мониторинг и выявление злоупотребления на рынке криптовалют и защиту инвесторов (соответствие консультационных услуг и услуг по управлению портфелем ценных бумаг, права клиентов) [4]. Эти меры направлены на дальнейшее укрепление прозрачности и безопасности рынка криптоактивов, а также на обеспечение защиты прав держателей криптоактивов и клиентов поставщиков услуг криптоактивов.

MiCA представляет собой значительный шаг вперед в регулировании криптовалют в еврозоне и может оказать влияние на глобальный рынок криптоактивов, обеспечивая правовую определенность и защиту потребителей.

Список использованных источников:

1. Декрет президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 года «О развитии цифровой экономики» / Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 27.12.2017
2. The 2024 Crypto Crime Report / Chainalysis // Chainalysis, 2024.
3. PwC Global Crypto Regulation Report 2023 / PricewaterhouseCoopers LLP // PricewaterhouseCoopers LLP, 2023
4. Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.esma.europa.eu/esmas-activities/digital-finance-and-innovation/markets-crypto-assets-regulation-mica>

23. ГРАЖДАНСКО-ПРАВОВОЙ АСПЕКТ ПРАВА НА КОМПЬЮТЕРНУЮ ПРОГРАММУ ПОСРЕДСТВОМ ЕЕ РАЗРАБОТКИ

Буховец А. Г., Тишалович М. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Орлова Е. И. – старший преподаватель

Аннотация. В процессе изучения нормативно правовых актов Республики Беларусь в сфере авторского права рассмотрены вопросы, связанные с правовой защитой компьютерных программ, а также правилами и обязанностями, связывающими разработчика и заказчика при создании программного обеспечения в качестве объекта авторского права.

В эпоху, когда информационные системы находят все более широкое применение во всех сферах человеческой деятельности, возрастает значение компьютерных программ, которые являются одним из наиболее распространенных на мировом рынке объектов интеллектуальной собственности. По данным Всемирной Организации Интеллектуальной Собственности (ВОИС) в 2023 году было зарегистрировано более 380 тысяч заявок на патенты в области информационных технологий (включая компьютерные программы). Компьютерные программы являются объектами интеллектуальной собственности, и разработчики программ имеют право на защиту своих творческих результатов [1]. В современном цифровом мире существует риск нарушения авторских прав на программное обеспечение. Согласно данным от Международной Организации Защиты Программного Обеспечения (BSA) уровень пиратства составил 57 %, что означает значительные потери для разработчиков и правообладателей. Вследствие этого подтверждение авторских прав имеет важное значение в обеспечении защиты прав разработчиков программ и достигается путем предъявления доказательств принадлежности прав на компьютерную программу. Самые популярные способы защитить свои права в отношении программного обеспечения – обратиться в Национальный центр интеллектуальной собственности для регистрации прав на объект интеллектуальной собственности или заключить гражданско-правовые договора в письменной форме, которые подлежат регистрации в случаях, предусмотренных законодательными актами. Рассмотрим некоторые из них, в частности: лицензионный договор, договор уступки исключительного права и договор авторского заказа.

Согласно Закону Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» (абз. 11 ст. 4) компьютерная программа – представленная в объективной форме упорядоченная совокупность команд и данных, предназначенных для использования на компьютере и в иных системах и устройствах в целях обработки, передачи и хранения информации, производства вычислений, получения аудиовизуальных изображений и других результатов [2]. Частью компьютерной программы являются включенные в компьютерную программу документы, детально описывающие функционирование компьютерной программы, в том числе взаимодействие с пользователем и внешними компонентами. В соответствии с Гражданским кодексом Республики Беларусь (подп. 10 п. 1 ст. 993) и Законом Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» (абз. 10 п. 5 ст. 6) компьютерная программа отнесена к объектам авторского права [3]. Авторское право на произведение возникает в силу факта его создания и для его возникновения и осуществления не требуется соблюдение каких-либо формальностей: регистрация, получение свидетельств. Авторам результатов интеллектуальной деятельности принадлежат в отношении этих результатов личные неимущественные и имущественные права. Личные неимущественные права принадлежат автору независимо от его имущественных прав и сохраняются за ним в случае перехода его имущественных прав на результаты интеллектуальной деятельности к другому лицу. Право авторства (право признаваться автором результата интеллектуальной деятельности) является личным неимущественным правом и может принадлежать только лицу, творческим трудом которого создан результат интеллектуальной деятельности. Право авторства неотчуждаемо и непередаваемо. Обладателю имущественных прав на результат интеллектуальной деятельности принадлежит исключительное право правомерного использования этого объекта интеллектуальной собственности по своему усмотрению в любой форме и любым способом.

Стоит отметить, что в соответствии с п. 2 ст. 7 Закона Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» авторско-правовая охрана не позволяет защитить идеи, подходы, принципы даже если они выражены, отображены, объяснены или воплощены в произведении.

В гражданско-правовых отношениях разработка компьютерной программы осуществляется на основании договора авторского заказа. Согласно ст. 46 Закона Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» автор (исполнитель) обязуется создать произведение (исполнение) в соответствии с требованиями заказчика и передать заказчику исключительное право на это

произведение или предоставить право его использования в рамках договора. Договор авторского заказа должен определять характер подлежащей созданию компьютерной программы, а также цели либо способы его использования (п. 2 ст. 986 Гражданского кодекса). В техническом задании или ином приложении к договору необходимо максимально детально определить все технические характеристики, при этом следует предусмотреть возможность внесения изменений в техническое задание. Процесс разработки компьютерной программы может разбиваться на отдельные этапы. При этом требования к последующим этапам конкретизируются на основании приемки предыдущих. Условия договора, обязывающие автора предоставлять какому-либо лицу исключительные права на использование любых результатов интеллектуальной деятельности, которые этот автор создаст в будущем ничтожны. Следует учитывать, что при создании компьютерной программы разработчик может использовать собственные наработки, которые в дальнейшем будут использоваться разработчиком для создания других компьютерных программ. Поэтому при заключении договора следует включить условие о передаче заказчику прав только на конкретную компьютерную программу с сохранением за разработчиком исключительных прав на предшествующие или последующие разработки, которые разработчик в дальнейшем имеет право использовать при создании иных компьютерных программ. Договор авторского заказа предполагает два вида вознаграждения: обязательное – за разработку, факультативное – за право использования. Поэтому условие о вознаграждении, порядке и сроках его выплаты следует формулировать с разделением на указанные виды.

При заключении договора с субъектом хозяйствования, работниками которого разрабатывается компьютерная программа, следует использовать модель смешанного договора (п. 2 ст. 391 Гражданского кодекса), содержащего как элементы договора подряда в части выполнения работ по созданию компьютерной программы, так и элементы лицензионного договора или договора уступки в части предоставления заказчику исключительных прав на использование созданной компьютерной программы.

Договор уступки применяется, когда необходимо передать исключительные права другому лицу в полном объеме на весь срок действия исключительного права. Согласно п. данному договору одна сторона (правообладатель) передает принадлежащее ей исключительное право на результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ или услуг в полном объеме другой стороне. Договор уступки исключительного права должен содержать условие о размере вознаграждения или порядке его определения либо прямое указание на безвозмездность этого договора. Исключительное право на результат интеллектуальной деятельности или средство индивидуализации участников гражданского оборота, товаров, работ или услуг переходит от правообладателя к другой стороне с момента заключения договора уступки исключительного права, если этим договором не предусмотрено иное.

По лицензионному договору сторона, обладающая исключительным правом использования объекта интеллектуальной собственности (лицензиар), предоставляет другой стороне (лицензиату) разрешение использовать соответствующий объект интеллектуальной собственности. Не допускается безвозмездное предоставление права использования объекта интеллектуальной собственности в отношениях между коммерческими организациями, если иное не установлено законодательными актами. Лицензионный договор и изменения в лицензионный договор регистрируются в патентном органе в случаях и порядке, определяемых законодательством. Согласно п. 2 ст. 985 Гражданского кодекса лицензиату могут быть предоставлены следующие виды лицензий: простая (неисключительная лицензия), исключительная лицензия, другие виды лицензий, допускаемые законодательными актами. Договор о предоставлении лицензиатом права использования объекта интеллектуальной собственности другому лицу в пределах, определяемых лицензионным договором, признается сублицензионным договором. Лицензиат вправе заключить сублицензионный договор лишь в случаях, предусмотренных лицензионным договором. Таким образом, гражданское право регулирует исключительные права а также личные неимущественные права на компьютерную программу. Регламентирует договоры, необходимые для передачи исключительного права на компьютерную программу и прав на ее использование, однако не позволяет защитить идеи, подходы, принципы даже если они выражены, отображены, объяснены или воплощены в компьютерной программе.

Список использованных источников:

1. Доклад ВОИС «Мировые показатели деятельности в области интеллектуальной собственности» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2023/article_0013.html Дата доступа: 14.03.2024.
2. Об авторском праве и смежных правах : Закон Респ. Беларусь от 17 мая 2011 г. N 262-3 // Консультант Плюс : Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2019.
3. Гражданский кодекс Республики Беларусь: Кодекс Респ. Беларусь, 7 дек. 1998 г.; № 218-3: в ред. Закона Респ. Беларусь от 01.01.2024 г. // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2022.

24. ДЕЛОВОЙ ЭТИКЕТ: КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ УСПЕШНЫХ ДЕЛОВЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

Мороз М.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Исследуются основные правила поведения в деловых ситуациях, помогающие избежать стрессовых ситуаций, создать положительный имидж у партнеров и коллег. Изложены основные принципы делового этикета, стиль одежды делового человека и правила проведения деловых переговоров.

В современном мире успешные деловые взаимодействия требуют не только компетентности и профессионализма, но и умения соблюдать деловой этикет. Деловой этикет – это набор правил и норм поведения, помогающих создавать положительное впечатление, поддерживать хорошие отношения и достигать успеха в деловом окружении. Однако использование цифровых платформ также представляет вызовы для предпринимателей. Один из основных вызовов – это обеспечение безопасности и конфиденциальности данных. Предприниматели должны быть готовы к соблюдению правил и норм в области защиты данных, чтобы избежать нарушения конфиденциальности своих клиентов и бизнес-планов.

Рациональность эффективного делового этикета с учетом национальных особенностей ведения бизнеса, проявляется в поддержании этических норм в деловых отношениях, не требует значительных финансовых затрат для организации.

Известный американский ученый Джен Ягер сформулировала шесть основных заповедей делового этикета [1].

1. Делайте все вовремя, так как пунктуальность и уважение к времени других – ключевые аспекты успешного делового общения. Приходите на встречи вовремя, уважая заранее оговоренное время и партнеров.

2. Не болтайте лишнего, в связи с большим значением конфиденциальности в деловом мире. Соблюдайте конфиденциальность информации, которая вам доверяется в рамках работы, и не разглашайте ее без соответствующего разрешения. Это проявление профессионализма и доверия со стороны ваших партнеров и коллег.

3. Будьте любезны, доброжелательны и приветливы.

4. Думайте о других, а не только о себе.

Ставящему под сомнения результаты вашей работы покажите, что цените соображения и опыт других людей. Уверенность в себе не мешает вам быть скромным.

5. Одевайтесь согласно принятому дресс-коду, так как внешний вид играет важную роль в создании положительного впечатления. В деловой среде придерживаются профессионального стиля одежды, подходящего для конкретной отрасли или организации, она аккуратна, чиста и соответствует деловому кодексу.

6. Правильная коммуникация является ключевым аспектом делового этикета, поэтому следует писать деловым и литературным языком. Используйте ясные и конкретные выражения, избегайте использования сленга или жаргона, и при необходимости уточните или переспросите, чтобы избежать недоразумений. Слушайте внимательно и проявляйте интерес к собеседнику, задавая вопросы и отвечая на них. Избегайте громких разговоров или частных обсуждений в общественных местах, чтобы не нарушать конфиденциальность.

Очень важно в профессиональной среде правильное приветствие, задающее тон всему деловому общению. Это первое впечатление, создающееся при встрече с коллегами, партнерами или клиентами, оказывающее большое влияние на дальнейшие деловые отношения. Правильное приветствие устанавливает положительную атмосферу, показывая ваш профессионализм и уважение к партнерам.

При приветствии необходимо учитывать, что ваше настроение или негативное отношение к другому человеку не должны проявляться в характере приветствия. Рукопожатие, как элемент приветствия, имеет древние корни. В прошлом оно символизировало отсутствие оружия в руке. В наши дни рукопожатие является ответственным проявлением взаимного расположения людей друг к другу и требует тактичности в сочетании с естественностью. Часто рукопожатие используется для приветствия или прощания с женщиной, однако здесь присутствуют следующие модификации по сравнению с мужским вариантом. Обычно инициатива рукопожатия должна исходить от женщины. Исключением является ситуация, когда мужчина значительно старше женщины по возрасту или по служебному положению. Тогда он первый протягивает руку [2].

Предприниматели из азиатских стран придают большое значение невербальной коммуникации, включая язык тела и выражение лица. Контакт глаз, поза, движения рук и ног - все эти сигналы могут передавать положительные и отрицательные эмоции другим людям. Европейцы могут ошибиться в оценке ситуации, ибо им сложно понять азиатскую культуру. Например, при знакомстве или разговоре европейцы обычно поддерживают контакт глаз и проявляют физическую близость, такие как похлопывания по плечу или дружеские объятия, даже если эти жесты могут выглядеть неискренними. Однако для азиатов, будь то японцы, пакистанцы, сингапурцы, корейцы или представители китайского бизнеса, такое поведение будет воспринято отрицательно и может вызвать впечатление неуважения.

Большинство азиатских предпринимателей не комфортно чувствуют себя, когда их гладят или похлопывают по спине. Они обычно не проявляют пристрастия к физическим контактам и строго соблюдают личное пространство при общении с незнакомыми людьми. Японцы не подходят близко к другим людям и редко выражают эмоции. Улыбка в азиатской культуре может означать различные эмоции, такие как гнев, радость, печаль или удовольствие, в зависимости от контекста. Малазийцы также не одобряют открытое выражение эмоций. Улыбка и смех могут выражать смущение или гнев, а не обязательно радость. Когда малазийцы проходят мимо кого-то, они делают небольшой поклон, что означает извинение. Руки, спрятанные в карманах брюк, могут сообщать о раздражении, а показ ног или подошвы обуви считается грубостью. Бангладешцы, при общении с людьми высокого статуса, держатся на некотором расстоянии, чтобы выразить уважение. С партнерами по бизнесу, у которых такой же статус, они общаются на более близком расстоянии. Бангладешцы обычно не улыбаются и могут считать вашу улыбку признаком наивности. Подобное поведение проявляют китайские и гонконгские бизнесмены. Они не приветствуют объятия на публике, похлопывания по спине или поцелуи, так как это не присуще их культуре. Филиппинские бизнесмены более общительны, улыбкивы и допускают физический контакт в деловой обстановке чаще, чем представители других азиатских стран [3].

На деловых переговорах азиатские предприниматели часто выражают свое мнение косвенным образом, используя невербальные сигналы. Они могут кивать головой, чтобы показать согласие или внимание, но это не всегда означает согласие на сделку, используют паузы и молчание, чтобы выразить раздумья и сосредоточенность. При принятии решений они проявляют скромность и не говорят напрямую о своих успехах или достижениях.

Если вы планируете вести деловые отношения с азиатскими предпринимателями, важно быть внимательным к их невербальным сигналам и уважать их культурные нормы. Важно избегать навязчивых физических контактов, уважать их личное пространство и быть более сдержанным в выражении эмоций. Внимательно наблюдайте за их языком тела и попытайтесь прочесть их эмоциональное состояние и отношение к обсуждаемой теме.

Культурные различия между азиатскими странами значительны, и то, что применимо для одной страны, может быть не справедливо для другой. Поэтому всегда полезно изучать конкретную культуру и обычаи тех азиатских стран, с которыми вы взаимодействуете.

Поддерживайте сдержанность во всем: в речи, манерах и стиле одежды. Избегайте непрерывного пристального взгляда на собеседника и не принимайте непристойных поз. Обратите внимание на положение рук и ног, чтобы не проявлять явного неуважения к азиатским партнерам. Будьте внимательны к поведению противоположной стороны и стремитесь создать комфортную атмосферу не только для себя, но и для всех присутствующих.

Деловой этикет является неотъемлемой частью профессиональной среды и играет важную роль в достижении успеха в бизнесе. Он направлен на обеспечение профессионального поведения и изменяет образ жизни человека.

Соблюдение основных правил поведения в деловых ситуациях является фундаментом для успешного взаимодействия с партнерами и коллегами. Вежливость, уважение, пунктуальность, профессиональный внешний вид и адекватная коммуникация помогут создать положительный имидж и установить продуктивные отношения. Деловой этикет является неотъемлемой частью профессионализма и способствует достижению ваших профессиональных целей.

Список использованных источников:

1. Сабат, Энн-Мари Как построить бизнес. 101 способ улучшить деловые отношения / Энн-Мари Сабат. - М.: Диля, 2021. - 192 с.
2. Смирнов, Г.Н. Этика деловых отношений: Учебник / Г.Н. Смирнов. – М.: ТК Велби, Проспект, 2008. – 192 с.
3. Кузнецов, И.Н. Деловая этика и деловой этикет / И.Н. Кузнецов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. – 256 с.

25. ДИЗАЙН-МЫШЛЕНИЕ В ИННОВАЦИОННОМ ПРОЦЕССЕ

Соловьёва Е.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Работа описывает основные принципы и этапы дизайн-мышления, а также исследует влияние этого подхода на качество продуктов и услуг, эффективность бизнес-процессов и развитие креативного мышления у участников процесса.

Дизайн-мышление представляет собой методологию, разработанную для решения сложных проблем и создания инноваций. Это подход к решению проблем, основанный на креативности, сотрудничестве и эмпатии. Он предполагает, что для разработки успешных решений необходимо погрузиться в контекст проблемы, понять потребности и ожидания пользователей, а затем сгенерировать идею для решения этой проблемы и проверить концепцию [1].

Дизайн-мышление успешно применяется во многих областях. Например, в бизнесе он используется для разработки новых продуктов и услуг, улучшения пользовательского опыта и оптимизации бизнес-процессов. В образовании дизайн-мышление помогает стимулировать творческое мышление и развивать навыки сотрудничества у студентов. В здравоохранении он используется для разработки инновационных методов лечения и улучшения качества медицинских услуг [2].

Этапы дизайн-мышления [3]:

Сопереживание: на этом этапе исследователи активно взаимодействуют с заинтересованными сторонами, проводят интервью, анализируют данные и наблюдают за поведением пользователей. Цель - полностью погрузиться в контекст проблемы и понять ее суть. На этом этапе вы остаетесь в стороне от решений, но по-настоящему вникаете в проблему.

Определение целей: анализируя результаты этапа эмпатии, вы формулируете проблему пользователя, которую необходимо решить. В конце этого этапа у вас будет четкая постановка проблемы. Главное здесь - сформулировать проблему так, чтобы она была ориентирована на пользователя.

Генерация идеи: цель этапа разработки идеи состоит в том, чтобы сгенерировать как можно больше решений проблемы и представить их пользователю. Часто используемые методы на этом этапе - мозговой штурм [4], мышление в розовом облаке [5] или "сумасшедшая восьмерка" [6].

Прототипирование: создание рабочих прототипов наиболее перспективных идей (рисунок 1). Их цель - быстро проверить идеи на практике и собрать обратную связь за короткое время. Результатом этого этапа является представление о том, как пользователи отреагировали бы на выбранное решение (поведенческое, эмоциональное и интеллектуальное) [7].



Рисунок 1 – Прототип и финальный проект

Тестирование: продукт или услуга тестируются реальными пользователями. Часто результаты этапа тестирования возвращают к предыдущему шагу процесса и дают представление о том, что вам необходимо пересмотреть первоначальную постановку задачи или выдвинуть новые идеи.

Компания Airbnb является примером успешного применения дизайн-мышления в бизнесе [8]. Основатели Airbnb столкнулись с проблемой: как сделать путешествия доступными для всех (снизить стоимость), предоставив возможность арендовать жилье у местных жителей (аутентичный опыт взаимодействия с людьми разной культуры). Применяя принципы дизайн-мышления, они тщательно изучили потребности и желания путешественников через анализ отзывов, проведение интервью и исследование рынка. Сформулировали цели: сделать путешествия доступными для всех, предоставив широкий выбор уникального и доступного жилья местного населения. Сгенерировали идею создания платформы, которая позволит местным жителям предлагать свое жилье для аренды туристам.

Благодаря фокусу на потребителе и инновационному подходу, Airbnb стал одной из самых успешных компаний в сфере туризма и гостеприимства.

Apple — это еще один пример компании, успешно применяющей принципы дизайн-мышления [9]. Основатели Apple, Стив Джобс и его команда, всегда ставили потребителя в центр своих разработок. Используя методологию дизайн-мышления, они создавали инновационные продукты, которые не только отвечали на потребности пользователей, но и преобразовывали отрасль. Примером такого подхода является iPhone, который не просто был телефоном, но и устройством, которое переопределило способ взаимодействия людей с технологией (рисунок 2).

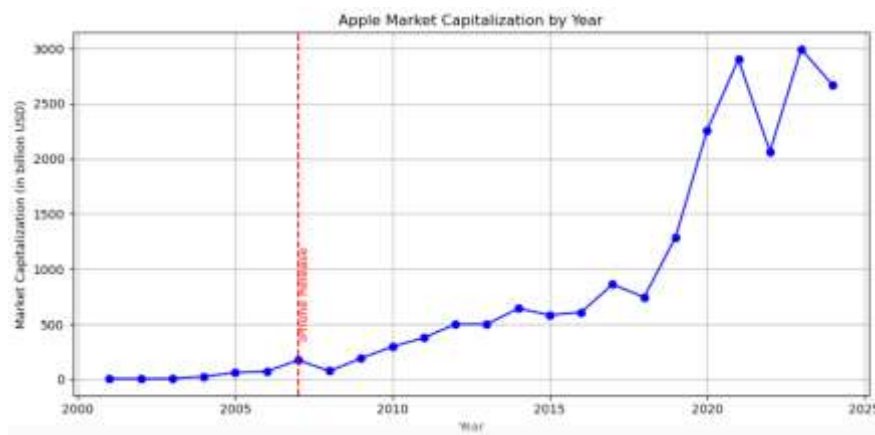


Рисунок 2 – Капитализация Apple до и после появления iPhone [10]

Из этого следует вывод, что взаимодействие с пользователем (потребителем услуги) является неотъемлемой частью успешного бизнеса. Дизайн-мышление опирается на этот аспект, делая его ключевым элементом каждого этапа процесса создания бизнеса и инноваций.

Взаимодействие с пользователем на различных этапах дизайн-мышления позволяет понять их потребности и проблемы, что в свою очередь способствует созданию более качественных продуктов и услуг. Активная обратная связь и участие пользователей в процессе разработки (этап сопереживания) и тестирования прототипов позволяют выявить слабые места и внести необходимые коррективы.

Этот подход не только повышает эффективность бизнес-процессов, но и способствует развитию креативного мышления у участников команды [11, 12]. Работа над различными идеями и их тестирование в реальных условиях стимулирует поиск новаторских решений и способствует постоянному развитию компании.

Список использованных источников:

1. Design Thinking (DT) [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking#docs-internal-guid-6067c79e-7fff-51cc-df4d-6c90ccf0bce0>. – Дата доступа: 16.03.2024.
2. What Is Design Thinking & Why Is It Important? [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-design-thinking>. – Дата доступа: 16.03.2024.
3. What is Design-Thinking [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://leansixsigmagroup.nl/en/lean-agile-and-six-sigma/what-is-design-thinking/>. – Дата доступа: 16.03.2024.
4. Brainstorming [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/brainstorming>. – Дата доступа: 16.03.2024.
5. Pink sky thinking. Perception, reality and the path to better design [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://medium.com/wallscope/pink-sky-thinking-perception-reality-and-the-path-to-better-design-17281a8e6dd7>. – Дата доступа: 16.03.2024.
6. Exploring Creative Solutions: The Power of Crazy 8 Method in Design Ideation [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/how-to-create-prototype>. – Дата доступа: 16.03.2024.
7. How To Create a Working Prototype in 7 Steps [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.indeed.com/career-advice/career-development/how-to-create-prototype>. – Дата доступа: 16.03.2024.
8. How Design Thinking Transformed Airbnb from a Failing Startup to a Billion Dollar Business [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://review.firstround.com/how-design-thinking-transformed-airbnb-from-failing-startup-to-billion-dollar-business/>. – Дата доступа: 16.03.2024.
9. Design thinking is Apple's Success Mantra [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://www.mygreatlearning.com/blog/design-thinking-is-apples-success-mantra/>. – Дата доступа: 16.03.2024.
10. Market capitalization of Apple (AAPL) [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://companiesmarketcap.com/apple/marketcap/>. – Дата доступа: 16.03.2024.
11. How Design Thinking Can Help You Tap Into Your Creativity and Drive Innovation [Electronic resource]. – Режим доступа: <https://bootcamp.uxdesign.cc/how-design-thinking-can-help-you-tap-into-your-creativity-and-drive-innovation-9fedde03aa0>. – Дата доступа: 16.03.2024.
12. Фазыльзнова, Г. И. Дизайн-мышление как философия и методология цифрового общества / Г. И. Фазыльзнова // Экономические и социальные гуманитарные исследования — 2020 — с. 101-107

26. EMAIL-МАРКЕТИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ В СЕТИ

Логунова А.Д., Козаченко С.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Email-маркетинг является мощным инструментом для продвижения товаров и услуг в сети Интернет. Эффективное использование email-рассылок позволяет компаниям достигать своей аудитории, увеличивать узнаваемость бренда, улучшать взаимодействие с клиентами и повышать конверсию. В данной работе рассматриваются основные аспекты email-маркетинга, такие как стратегии создания и отправки электронных писем, анализ результатов и улучшение эффективности кампаний.

Email-маркетинг представляет собой стратегию, основанную на рассылке электронных сообщений потенциальным или существующим клиентам с целью расширения охвата бренда, продвижения продукции и/или услуг. В современном цифровом мире он является одним из наиболее эффективных инструментов для продвижения бренда, товаров и услуг в онлайн-среде.

Цель данного исследования заключается в анализе функции и эффективности email-маркетинга в интернет-продвижении, а также в выявлении основных принципов, направлений развития и тенденций данной стратегии маркетинга.

Email-маркетинг [1] представляет собой значимый механизм, направленный на достижение ключевых целей для бизнеса. Он ориентирован на стимулирование [2] продаж путем привлечения внимания аудитории и формирования потребности. Email-рассылки оптимизируют взаимодействие с клиентами, обеспечивая регулярную коммуникацию и информирование о событиях, акциях и специальных предложениях бренда. Регулярные электронные рассылки [3] с полезной информацией углубляют связь с аудиторией и повышают её лояльность к бренду, что является дополнительной целью email-маркетинга. Также, корректно спланированные и оформленные email-письма способствуют повышению узнаваемости бренда среди целевой аудитории, что поддерживает его позиции на рынке и привлечение новых клиентов. Оценка результатов email-маркетинга осуществляется с помощью различных метрик, таких как открытые письма, клики по ссылкам, конверсия и отписки. Анализ этих данных [4] позволяет оценить эффективность кампании и внести необходимые изменения для ее улучшения.

Этапы создания и реализации email-кампании включают в себя определение целей и целевой аудитории, создание качественного контента, оптимизацию времени и частоты отправки, а также анализ результатов и корректировку стратегии. Определение целей и аудитории позволяет четко определить цели и адресатов рассылки. Контент должен быть интересным и полезным для аудитории. Оптимальное время и частота отправки способствуют увеличению отклика на рассылку. После отправки необходимо проанализировать эффективность кампании и внести соответствующие изменения для улучшения результатов.

В email-маркетинге [5] определяются несколько ключевых аспектов. Качественный контент, который интересен и полезен для целевой аудитории, является одним из важных факторов. Также важна актуальность информации, представленной в рассылке, чтобы она была интересна получателям в момент получения.

Правильная сегментация аудитории позволяет отправлять персонализированные сообщения, что увеличивает эффективность рассылок. Своевременная отправка и оптимальная частота рассылок также играют роль в их успешном отклике.

Email-маркетинг [6] является эффективным инструментом по нескольким причинам:

прямое взаимодействие с потенциальными клиентами и существующей аудиторией через доставку писем непосредственно в почтовые ящики пользователей, что обеспечивает широкий охват; персонализированные сообщения, учитывающие предпочтения и интересы потенциального клиента;

низкие затраты на создания и отправки email-рассылок, что делает email-маркетинг доступным в том числе для небольших бизнесов с ограниченным бюджетом;

легкое отслеживание различных метрик (открытие писем, клики по ссылкам, конверсии и т.д.), что обеспечивает возможность анализа эффективности кампаний и их оптимизации для достижения наилучших результатов;

автоматизации процессов создания, отправки и отслеживания рассылок, что упрощает управление кампаниями и экономит временные ресурсы бизнеса.

Email-маркетинг обладает рядом преимуществ, таких как низкая стоимость, широкий охват аудитории за короткий период времени, возможность адаптировать сообщения под конкретного получателя и относительная простота в реализации.

Однако следует также отметить некоторые недостатки этого подхода, включая риск попадания в спам-фильтры, потерю интереса аудитории из-за перенасыщенности рассылками и необходимость в постоянном обновлении контента для удержания внимания и заинтересованности аудитории.

Согласно исследованию Campaign Monitor, email-маркетинг является лидером среди каналов интернет-маркетинга [7] с рентабельностью инвестиций 4400% и возврат 44\$ на каждый потраченный 1\$. На текущий момент в мире насчитывается более 4 миллиардов активных пользователей электронной почты. По прогнозам исследователей к 2025 году это число вырастет до 4,6 миллиардов, что составит половину населения Земли.

По данным исследования Marketing Dive персонализированные электронные письма увеличивают процент прочтения на 50%, что значительно повышает привлечение потенциальных клиентов.

На 2024 год email-маркетинг остается одним из наиболее эффективных инструментов продвижения в сети. Ключевые стратегии, такие как сегментация аудитории, персонализация сообщений и оптимизация для мобильных устройств, играют важную роль в повышении его эффективности. Предложение скидок, отправка отзывов клиентов и учет особых дат подписчика также являются важными аспектами в успешном использовании email-маркетинга. Эти стратегии отражают актуальные тренды и позволяют максимально эффективно использовать email-маркетинг для достижения маркетинговых целей и улучшения взаимодействия с аудиторией.

Список использованных источников:

1. Email маркетинг: преимущества, виды и создание успешной рассылки [Электронный ресурс]. – Режим Доступа: <https://vc.ru/marketing/429060-emailmarketing-preimushchestva-vidy-i-sozdanie-uspeshnoy-rassylki>.

2. Андрианова М.В. Проблемы и перспективы email-маркетинга // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2018. – №10. – С. 197-199.

3. Митрофанов Д.Е. Email-маркетинг: как создать эффективную рассылку // Молодой ученый. – 2017. – № 7 (141). – С. 267-269.

4. Беляцкая, Т. Н. Электронная экономика: теория, модели, технологии / Т. Н. Беляцкая [и др.]; под общ. ред. Т. Н. Беляцкой, Л. П. Князевой. – Минск, БГУИР, 2016. - 252 с.

5. Что такое Email-маркетинг, как устроен, его виды и преимущества. [Электронный ресурс]. – Режим Доступа: <https://timeweb.com/ru/community/articles/что-такое-email-marketing>

6. Полное руководство по email-маркетингу. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.resonatehq.com/inbound-blog/ultimate-guide-to-email-marketing>

7. Продвижение бренда в интернете — как сделать имя компании узнаваемым. [Электронный ресурс]. – Режим Доступа: <https://sendpulse.com/ru/blog/brand-promotion>.

27. ETHEREUM КАК ПЛАТФОРМА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИННОВАЦИЙ

Задровский Ю.Д.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Работа представляет Ethereum как криптовалюту и платформу для децентрализованных онлайн-сервисов, основанных на смарт-контрактах. Ethereum не ограничивается только финансовыми транзакциями, но предоставляет разработчикам много возможностей для экспериментов и инноваций. Особое внимание уделено концепции DeFi, которая предлагает децентрализованные финансовые решения. Также рассматривается технология NFT, которая предоставляет уникальность и подлинность цифровым токенам, открывая новые перспективные возможности в сфере интеллектуальной и материальной собственности. Ethereum дает разработчикам большую свободу для экспериментов и создания каких-либо инновационных проектов.

Ethereum – это криптовалюта и платформа для создания децентрализованных онлайн-сервисов на базе блокчейна [1]. Благодаря ему появилось большое количество инновационных продуктов [2].

Одним из самых главных инновационных и революционных продуктов, созданных на платформе Ethereum, является совокупность проектов концепции DeFi (Децентрализованные финансы) [3]. Данная концепция была создана в противовес традиционной финансовой системе и основной ее постулат — это отсутствие посредников при финансовых операциях. Проекты DeFi предоставляют широкий спектр возможностей и не уступают традиционным финансовым институтам. Одним из популярных направлений развития данной системы является кредитование. Для получения кредита в одном из проектов децентрализованной системы вам потребуется лишь внести обусловленный залог. В целом данная концепция предлагает новый взгляд на финансовую систему и ее недостатки. DeFi проекты активно развиваются и на данный момент охватывает не малое количество сфер финансовой деятельности человека, они предоставляют возможности совершение валютно-обменных операций без посредников, депонирования цифровых активов и многое другое.

Платформа Ethereum дает возможность использование такой технологии как NFT. NFT (Non Fungible Tokens, не взаимозаменяемый токен) как термин означает, что каждый цифровой токен в сети уникален [4]. Проще говоря это просто небольшой контейнер, в котором хранятся уникальные данные. Данная технология позволяет подойти к владению интеллектуальной и материальной собственности человека с новой точки зрения. На данный момент во многих странах мира правительства активно борются с таким явлением как незаконным использованием цифрового продукта, или проще говоря, пиратством. Для решения этой проблемы активно используется NFT, поскольку данная технология предоставляет возможность цифровой проверки подлинности и права собственности на цифровой продукт, такой как музыка, изображения, видеоматериалы и многое другое. Сферы применения NFT активно расширяются. Существуют примеры, когда NFT использовалось для подтверждения права собственности на недвижимость. Данная технология уже имела опыт внедрения в мир моды. Один элитный бренд высококачественной обуви присвоил каждой своей паре NFT, который можно отсканировать на упаковке, с его помощью покупатель может узнать, где и когда была создана эта обувь. Также известно, что некоторые компании используют NFT в логистике. Их используют для отслеживания товаров – просмотра данных об их происхождении, маршрут следования и местонахождение склада, на котором они хранились.

И это только малая часть того, что создано на платформе Ethereum. Ethereum — это платформа, на которой было создано множество инновационных продуктов, и их количество гораздо больше, чем можно представить. При помощи данной платформы были созданы краудфандинг проекты, Ethereum также стал фундаментом для разработки метавселенных и для проектов, проводящих платежные операции, которые превышают пропускную способность Visa в несколько раз [5]. Перспективы платформы Ethereum достаточно велики, с каждым годом количество проектов, созданных на его основе, растет, на сегодняшний день идет активное обсуждение инвестиций со стороны институциональных игроков, что сулит платформе и ее будущим проектам еще более красочное будущее.

Список использованных источников:

1. Цифровые активы: основные виды/ И.В. Насонова //МАРКЕТИНГ: идеи и технологии -2020.- № 4 (124). - С. 62-65.
2. Что такое Ethereum? [Электронный ресурс] // Biance.academy. Режим доступа: <https://academy.binance.com/ru/articles/what-is-ethereum>. Дата доступа: 27.02.2024.
3. Децентрализованные финансы [Электронный ресурс] // Biance.academy. Режим доступа: <https://academy.binance.com/ru/articles/the-complete-beginners-guide-to-decentralized-finance-defi>. Дата доступа: 28.02.2024.
4. NFT [Электронный ресурс] // Biance.academy. Режим доступа: <https://academy.binance.com/ru/articles/what-is-an-nft>. Дата доступа: 28.02.2024.
5. 10 значимых проектов в экосистеме Ethereum [Электронный ресурс] // Biance.academy. Режим доступа: <https://www.binance.com/ru/blog/10-значимых-проектов-и-токенов-в-экосистеме-ethereum-421499824684903881>

28. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ОГРАНИЧЕНИЯ СПАМА В ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЕ

Акименко А.В., Иваненко Д.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Орлова Е.И. – старший преподаватель

Аннотация. Проблема спама в интернет-рекламе заключается в распространении нежелательной и непрошенной рекламы пользователю, которую они не запрашивали. Спам в интернет-рекламе может принимать различные формы, включая электронные письма, сообщения в социальных сетях, всплывающие окна и т.д. Он может содержать неправдивую информацию, навязчиво продвигать товары или услуги, а также нарушать приватность и безопасность пользователей. Для борьбы с проблемой спама в интернет-рекламе применяются различные подходы, в том числе законодательные меры, такие как антиспамовые законы, запрещающие нежелательную рекламу и предусматривающие санкции для нарушителей.

В современном мире интернет-реклама является важной частью маркетинговых стратегий многих компаний. Однако, наряду с легальной рекламой, существует проблема распространения спама, который представляет собой нежелательную и непрошенную рекламу, доставляемую пользователям различными способами.

В настоящее время существует серьезная проблема в сфере рекламы – это массовая отправка нежелательной рекламы по Интернету, известная как спам. С начала 21-го века специалисты обнаружили, что пользователи получают огромное количество непрошенных коммерческих и других сообщений, достигая цифры в два миллиарда долларов США. Это создает проблемы для пользователей, так как они тратят свое время на загрузку нежелательных сообщений и замедление передачи действительно важной информации. Кроме того, распространение спама нарушает информационные права граждан, так как получатели вынуждены тратить время на чтение и удаление нежелательных сообщений. В некоторых случаях доля спама в почтовых ящиках может достигать значительных объемов, что может блокировать получение действительно важных сообщений [1].

Важно отметить, что распространение спама также является незаконным. А именно из-за способов, которыми спамеры получают доступ к электронным адресам своих «потенциальных жертв». Они могут отслеживать интернет-адреса посетителей определенных веб-сайтов или получать доступ к базам данных абонентов интернет-провайдеров. Программы-боты сканируют веб-сайты в поисках электронных адресов, и таким образом полученные адреса попадают в руки спамеров. В последнее время все чаще к нежелательным рекламным сообщениям прикрепляются файлы не только с антиобщественной информацией, но и с вредоносными компьютерными программами.

Исследователи отмечают, что основная причина возникновения этого явления заключается в материальной выгоде. Рассылка спам-писем на сети Рунет стоит около пяти долларов за отправку на 500 тысяч адресов, но конечная стоимость зависит от количества, так как в таком случае, при очень большом запросе поставщики спама могут снижать цену. Эффективность спам-рассылок значительно превосходит эффективность традиционной интернет-рекламы в виде баннеров. В то время как средний процент кликов на баннерную рекламу составляет около одного процента, эффективность спам-рассылок составляет от трех до пяти процентов и выше.

Из-за того, что спам в несколько раз дешевле, чем другие виды интернет рекламы, проблема регулирования интернет рассылки является наиболее острой в данный момент времени [2].

Наиболее важным направлением борьбы со спамом является применение законодательных мер. Сегодня в Республике Беларусь распространение спама запрещено. В соответствии с п. 1 ст. 12

Закона Республики Беларусь от 10 мая 2007 г. (в ред. от 06.01.2024 г.) «О рекламе»: «Размещение (распространение) рекламы посредством телефонной, телексной, факсимильной, сотовой подвижной электросвязи, электронной почты, за исключением социальной рекламы и случая, предусмотренного пунктом 2 настоящей статьи, без согласия абонента или адресата на получение рекламы, данного рекламодателю или рекламораспространителю в письменной форме путем составления текстового документа, включая документ в электронном виде (в том числе электронный документ), запрещается. Рекламодатель обязан по первому требованию абонента или адресата в течение одного рабочего дня со дня поступления такого требования обеспечить прекращение размещения (распространения) рекламы в адрес этого абонента или адресата, а рекламораспространитель – в этот же срок прекратить размещение (распространение) такой рекламы. В случае, если согласие абонента или адресата на получение рекламы включается в договор на оказание услуг телефонной, телексной, факсимильной, сотовой подвижной электросвязи, электронной почты, заключаемый с абонентом или адресатом в письменной форме, абонент или адресат должен быть проинформирован о праве требовать от рекламораспространителя незамедлительного прекращения размещения (распространения) рекламы в его адрес, о чем в договоре должна

содержаться соответствующая отметка, удостоверенная собственноручной подписью абонента или адресата либо подписью абонента или адресата с использованием средств связи и иных технических средств, компьютерных программ, информационных систем или информационных сетей, если такой способ подписания позволяет достоверно установить, что соответствующий текстовый документ подписан абонентом или адресатом, и не противоречит законодательству и соглашению сторон» [3]. Согласно п. 1 ст. 13.9. Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях предусмотрена административная ответственность за нарушение рекламодателем, рекламопроизводителем, рекламораспространителем или должностным лицом государственного органа законодательства о рекламе – влечет наложение штрафа в размере от пяти до десяти базовых величин, на индивидуального предпринимателя – от десяти до двадцати пяти базовых величин, а на юридическое лицо – от двадцати до пятидесяти базовых величин [4].

Интернет-реклама представляет особые вызовы для традиционных правовых норм о рекламе. Эти нормы не всегда учитывают технические особенности сети Интернет, а также возникают проблемы с определением юрисдикции и контролем нарушителей.

Для борьбы со спамом необходимо разработать законодательные меры, которые учитывают специфические особенности электронной рассылки рекламных сообщений.

Однако юридические меры должны дополняться другими подходами. Это может включать развитие технических средств для фильтрации спама, образование общественного сознания о проблеме спама и его последствиях, а также международное сотрудничество для более эффективного пресечения глобальных спам-операций.

Решение проблемы спама нельзя сводить к принятию каких-то изолированных нормативных актов. Оно может быть только комплексным и включать согласованные действия по крайней мере по нескольким направлениям.

Кроме нормативных правовых актов или каких-либо иных юридических способов защиты пользователей от спама, важными являются проведение разъяснительной работы о противоправности спама и о необходимости борьбы с ним. Практически все «жертвы» спамерских рассылок единодушно осуждают деятельность тех, кто без их согласия захламляет их электронные почтовые ящики. В то же время необходимо следовать достаточно простым рекомендациям, чтобы если не ликвидировать, то по крайней мере минимизировать возможности получения спама. Следует отметить также необходимость фильтрации спама контента как со стороны пользователя, так и со стороны интернет-провайдера, установление штрафных (административных) санкций для тех, кто не будет соблюдать установленные правила.

В целом, борьба со спамом требует объединенных усилий и применения различных подходов. Законодательство, образование, технические средства и штрафные санкции должны работать совместно для эффективной борьбы со спамом и защиты интересов пользователей.

Список использованных источников:

1. Якушев, М. А. Четыре способа остановить спам: разъяснить, программировать, принимать законы и штрафовать // Независимая газета. 2003. - 20 июня.
2. Юрасов, А.В. Основы электронной коммерции / А.В. Юрасов М.: Телеком, 2008. - 480 с.
3. О рекламе: Закон Респ. Беларусь, 10 мая 2007 г. в ред. Закона Респ. Беларусь от 06.01.2024 г. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. Минск, 2024
4. Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях принят Палатой представителей 18 дек. 2020 г.: одобр. Советом Респ. 18 дек. 2020г. с изм. и доп. по состоянию на 25.02.2024г. - Минск : Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 22.01.2021. 177 с..

29. ЗЕЛЕНАЯ ВОДОРОДНАЯ ЭКОНОМИКА ДЛЯ ЭНЕРГЕТИКИ

Хотько К.Ю.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация: проанализировано производство водорода из возобновляемых источников энергии и его использование в различных отраслях экономики, потенциал зеленой водородной экономики.

Зеленая водородная экономика предполагает производство и утилизацию водорода, получаемого из возобновляемых источников энергии, обладает потенциалом революционизировать глобальный энергетический ландшафт. Цель статьи – изучить экономическую рентабельность зеленой водородной экономики и ее влияние на мировую экономику. Анализируя статистические экономические

данные и ссылаясь на источники, рассмотрены потенциальные преимущества и проблемы, связанные с широким внедрением экологически чистого водорода [1]. Переход к устойчивой и декарбонизированной энергетической системе имеет решающее значение для борьбы с изменением климата и сокращения выбросов парниковых газов. Зеленый водород, получают путем электролиза воды с использованием возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая. Это означает, что зеленый водород не производит выбросов CO₂, что является важным фактором в борьбе с изменением климата.

Зеленый водород имеет широкий спектр применения в различных отраслях. Он может использоваться в транспорте в качестве топлива для автомобилей, а также для производства электроэнергии и отопления. Зеленый водород используется в промышленности, где он служит сырьем для химических процессов, включая производство удобрений и нефтепереработку. Международная морская организация установила цели по сокращению выбросов парниковых газов в секторе судоходства, и экологически чистый водород считается углеродно-нейтральным топливом с потенциальным применением в этой отрасли. Использование зеленого водорода в этих отраслях может привести к значительным экономическим выгодам. Прогнозируется, что к 2050 году мировой спрос на водород возрастет в десять раз, что потребует существенного увеличения производственных мощностей.

Наиболее рентабельными рынками производства «зеленого» водорода являются те, где имеются в изобилии недорогие возобновляемые ресурсы. Страны, имеющие доступ к возобновляемым источникам энергии, могут стать крупными экспортерами зеленого водорода. Это может создать новые возможности для международной торговли и заметно повлиять на баланс экспорта и импорта.

Прогнозируется, что к 2050 году глобальная зеленая водородная экономика будет приносить доход в размере 1,4 триллиона долларов США, что составит 20% мировых поставок энергии. Однако для полной реализации экономического потенциала зеленой водородной экономики требуются значительные инвестиции в инфраструктуру, технологии, развитие человеческого капитала. Себестоимость производства «зеленого» водорода составляет 3-4 доллара за килограмм. Это примерно в три раза дороже, чем «серого», но зато вдвое меньше, чем 10 лет назад. Поскольку стоимость ветровой и солнечной энергии продолжает падать, а экономия от масштаба производства «зеленого» водорода возрастает, он может подешеветь ещё сильнее. Если это произойдет, «зеленый» водород может стать основным топливом будущего и служить источником экономической выгоды.

Глобальная экономика зеленого водорода представляет новую энергетическую парадигму и способствует устойчивому экономическому росту. Она играет ключевую роль в глобальной декарбонизации и достижении целей устойчивого развития. Однако, учитывая требования к возобновляемой энергии и пресной воде для производства зеленого водорода, страны с лучшим доступом к этим ресурсам получают конкурентное преимущество. Это может привести к возникновению геоэкономических и геополитических последствий, создавая глобальный «зеленый водородный разрыв».

Список использованных источников:

1. Тягусов, М. Современный GR и экономическое развитие / М.Тягусов // Журнал «Бизнес.Общество.Власть». – 2021. – 192 с.

30. ИННОВАЦИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Тихончук А. Г.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н. Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Современные технологии, такие как GPS, дроны и точное земледелие играют большую роль в оптимизации ресурсов и повышении урожайности. Внедрение информационных систем и электронных платформ, способствует эффективному управлению и маркетингу. Государственная поддержка инноваций в сельском хозяйстве выделяется как важный фактор успеха. Результаты исследования подчеркивают значимость инноваций для устойчивого развития агросектора и повышения его конкурентоспособности.

Сельское хозяйство является важной отраслью экономики Республики Беларусь, обеспечивающей продовольственную безопасность и экспортный потенциал. По оценке специалистов в 2022 году вклад сельскохозяйственного производства в объеме ВВП составил 6,8%, в отрасли трудилось более 251 тыс. человек. На 1 января 2023 года насчитывалось более 1,4 тыс. сельскохозяйственных организаций и 3,3 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств.

Сельское хозяйство в Республике Беларусь стоит перед вызовом современности, и инновации играют ключевую роль в его преобразовании. Влияние инноваций на сельское хозяйство в Беларуси охватывает различные аспекты, включая повышение производительности, снижение экологического воздействия и улучшение качества продукции. Внедрение современных технологий в земледелие является ключевым фактором развития сельского хозяйства в Беларуси. Использование GPS, дронов и сенсоров позволяет фермерам оптимизировать расходы на удобрение и воду и повышать урожайность. Минсельхозпрод Республики Беларусь активно внедряет информационные технологии в агросектор в рамках государственной программы "Аграрный бизнес" в соответствии с государственной программой на 2021-2025 годы.

В Республике Беларусь создана национальная автоматизированная информационная система по формированию, ведению и использованию единого реестра сортов сельскохозяйственных растений, допущенных к использованию на территории стран ЕАЭС, а также государственная инфосистема идентификации, регистрации, прослеживаемости сельскохозяйственных животных (стад), идентификации и прослеживаемости продуктов животного происхождения ГИС «АITS». В дополнение к ней разработаны функциональные комплексы: «АITS-Прослеживаемость» и «АITS-Ветбезопасность». На сайте Минсельхозпрода размещены информационные поисковые системы «Техсервис» и «Ветснаб», позволяющие аграриям облегчить поиск запасных частей к сельскохозяйственной технике и ветеринарных препаратов, предлагаемых предприятиями-изготовителями и их дилерами. В Беларуси фермеры активно используют дроны для мониторинга состояния полей. Статистика показывает, что использование дронов в земледелии увеличивает урожайность на определенных культурах на 10% и более. Внедрение точных технологий в сельское хозяйство с использованием нового оборудования на пилотных объектах увеличивает урожайность зерна в 2,5 раза, снижая при этом затраты более чем на 20%. Развитие электронных торговых платформ и цифровизация сельского хозяйства открывают новые возможности для фермеров в области маркетинга и продаж. Фермеры могут эффективно продвигать свою продукцию и находить новых клиентов, что способствует расширению рынков сбыта.

Государственная поддержка инноваций в сельском хозяйстве является важным фактором успешной реализации новых технологий. Различные программы, субсидии и кредиты способствуют активному внедрению инноваций фермерами и аграрной индустрией в целом.

В современных отечественных комбайнах реализована система картирования урожайности, позволяющая проводить анализ уровня урожайности и определять содержание питательных веществ - калия, фосфора, азота на каждом квадратном метре почвы. Эти данные затем учитываются агрономами при планировании урожайности на следующий год в сочетании с картами химического анализа почвы. Точная информация об урожайности и составе почвы позволяет агрономам более эффективно планировать необходимое количество удобрений, что ведет к оптимизации расходов.

В Беларуси активно внедряются технологии параллельного вождения, идет установка дополнительных датчиков расхода топлива. Каждый год всё больше отечественных предприятий присоединяются к производству сельскохозяйственной техники, оборудованной элементами систем точного земледелия. Например, разбрасыватели минеральных удобрений от ОАО «Щучинский ремонтный завод», тракторы «Беларус-3522» с бортовым компьютером управления, тракторы «Беларус-4522» с системой управления «Автопилот», а также зерноуборочные комбайны КЗС-2124 с системой мониторинга урожайности.

Инновации в сельском хозяйстве в Беларуси начинают приводить к конкретным результатам, повышая эффективность и устойчивость отрасли. В целом, внедрение инноваций в сельском хозяйстве Республики Беларусь открывает перспективы для устойчивого развития агросектора, повышая производительность и делая сельское хозяйство более эффективным и конкурентоспособным в условиях глобальных вызовов. Постоянная поддержка и стимулирование инноваций помогают создавать современную и устойчивую сельскохозяйственную систему, способную эффективно справляться с вызовами будущего.

Список использованных источников:

1. Якушев, М. А. Четыре способа остановить спам: разъяснять, программировать, принимать законы и штрафовать // Независимая газета. 2003. - 20 июня.

31. ИННОВАЦИИ КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА С УЧЕТОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Арещенко Д.Н., Маркевич М.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Одним из ключевых факторов, обуславливающих радикальные структурные изменения в экономике многих стран мира, является повышение роли инноваций, их влияние на темпы, направления и механизмы развития инновационных процессов. Это проявляется в росте инвестиций в науку и образование, организационных и технологических нововведениях, опережающей динамике развития высокотехнологичных отраслей и производств, появлении новых видов деятельности. Роль науки как основополагающего элемента в развитии производственных сил усиливается по мере замещения одного технологического уклада другим, перехода на новые технологические принципы, технические средства и материалы, с расширением автоматизации и компьютеризации производства.

Конкуренция в национальной экономике направлена на выполнение ряда функций, при этом самые важные функции – фиксация рыночной стоимости продукции, сведение результатов конкретного труда работников к необходимому общественному труду. Конкуренция также содействует процессам выравнивания индивидуальных стоимостей, что, соответственно, приводит к дифференциации уровня прибыли посредством установления различий по показателям эффективности управления производством и производительности труда. С точки зрения межотраслевых взаимодействий конкуренция направлена на формирование средней нормы прибыли, а также ведет к рациональному перераспределению доходов между отраслевыми предприятиями, регулирует сложившиеся пропорции промышленного производства, помогает осуществить экономический отбор, наконец, поощряет сильнейших экономических субъектов. В современной рыночной экономике процессы конкурентной борьбы должны способствовать активизации предпринимательской деятельности, приводить к интенсификации развития региональных экономик, обеспечивать ускоренное и рациональное применение результатов научно-технического прогресса при организации промышленного производства. Также конкуренция должна обеспечивать полное удовлетворение существующих потребностей в самой разнообразной высококачественной и конкурентоспособной продукции, услугах, позволять охранять все категории потребителей от возможного диктата производителей, помогать бороться с проявлением монополизации отдельных локальных рынков [1, с. 107].

Конкурентоспособными следует считать те товары, комплекс стоимостных и потребительских характеристик которых определяет их успех на целевых рынках, фактически способность данных товаров обмениваться на деньги применительно к условиям широкого предложения для обмена других потенциально конкурирующих продуктов-аналогов [2].

Конкурентоспособные товары – это синтетический показатель, которые отражает итоги многих важных слагаемых: уровня эффективности деятельности конструкторских бюро; экономической деятельности предприятий, смежников данных предприятий; работы внешнеэкономических структур по продаже экспортной продукции на различных внешних рынках. Применительно к мировому рынку – это и достигнутый технико-технологический уровень и высокое качество товаров. Здесь же следует указать и умелое маневрирование продукцией применительно к рыночному пространству во времени (арбитраж), а самое главное - максимально возможный учет требований целевых рынков, конкретных групп покупателей. Конкурентоспособные товары предполагают гибкую реакцию экспортеров на требования целевых рынков и экономическое поведение конкурентов. Товары требуемой и ожидаемой потребительской ценности должны быть произведены в необходимом количестве, а также вовремя доставлены покупателям; важно, кроме этого, гарантировать послепродажный сервис на высоком уровне, которой сложился в современной мировой практике обслуживания потребителей [3].

Направленность инновационной деятельности обуславливается, прежде всего, созданием производства новых товаров и услуг. Предприятие будет считаться успешным, если оно занимается инновационной деятельностью. Ведь именно инновации требуют высоких затрат, но в то же время являются источником дохода. Планирование и управление инновационной деятельностью – важный и сложный процесс, так как индивидуальность предпринимательской среды и динамика ее изменений все время возрастают. Инновации, которые влияют на конкурентоспособность предприятий, классифицируются следующим образом:

– по характеру отношений: социально-экономические, организационные, технологические инновации;

- по сфере распространения: производственные, управленческие, технические и социальные инновации;
- по предметно-содержательной структуре: продуктовые, процессные и аллокационные инновации.

Таблица 1 – Основные направления воздействий инноваций на конкурентоспособность

№п/п	Виды инноваций	Влияние на конкурентоспособность
1.	Социально-экономические	Оптимизация использования ресурсов, например финансовых, для повышения сравнительных и конкурентных преимуществ
2.	Управленческие	Реализация творческих идей с целью разработки и создания новых методов и форм управления. В связи с этим возникает переустройство системы управления, что приводит к прибыли и конкурентоспособности
3.	Технические	Использование новой техники для уменьшения издержек
4.	Социальные	Улучшение условий труда, проведение тренингов и различных мероприятий для повышения мотивации сотрудников. Качество рабочей силы определяет способность экономического субъекта осуществлять собственные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) или копировать новые продукты у других фирм [4, с.134]
5.	Продуктовые	Улучшение потребительских свойств товара и повышение конкурентных преимуществ
6.	Процессные	Преобразования, вносимые в процессы, проходящие на предприятии, приведут к снижению издержек, стоимости, повышению качества, сравнительных и конкурентных преимуществ
7.	Аллокационные	Реорганизация предприятия, направленная на повышение конкурентоспособности

Список использованных источников:

1. Алещенко, В.В. Теоретико-методологические вопросы конкурентоспособности экономических систем [Текст] / В.В. Алещенко // *Маркетинг в России и за рубежом*. - 2010. - № 1. - С. 106-112.
2. Беляцкая Т.Н. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков / Т.Н. Беляцкая // *Наука и инновации* №12, 2021. - С.56-62
3. Шолина А. И., Хасаншин И. А. Проблемы и перспективы развития инновационного предпринимательства в Самарской области // *Управление инновациями: теория, методология, практика*. 2016. № 18. С.45–48
4. Томпсон-мл., Артур А., Стрикленд, А. Дж. Стратегический менеджмент: Концепции и ситуации для анализа [Текст] / Артур А. Томпсон-мл., А. Дж. Стрикленд. - М. : Издательский дом «Вильямс», 2012. - 476 с.

УДК 338.242.2

32. ИНТЕГРАЦИЯ BIG DATA И ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В БИЗНЕС-АНАЛИТИКУ (НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ)

Пармон М.В.¹, студент гр.073602, Бобрик М.А.¹, студент гр.073602

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е. В. – канд. эконом. наук

Аннотация. Использование Big Data и облачных вычислений в сфере бизнес-аналитики широко распространено в современной экономике. При интеграции облачной среды выбор поставщиков облачных услуг, а также облачных сервисов, будет сильно влиять на успех бизнеса в повышении ценности собираемых данных, а умение правильно обработать эти большие объемы данных, помогает улучшить многие процессы в бизнес-аналитике. Обработка таких данных представляет собой работу с огромным количеством информации, иногда даже не сгруппированной или не отсортированной, что для работников усложняет задачу анализа этих данных и усложняет процесс принятия решения относительно рабочей ситуации.

Ключевые слова. Интеграция, Big Data, облачные вычисления, бизнес-аналитика, обработка больших объемов данных, хранение данных, параллельные вычисления, распределенные системы.

Сегодня у каждого предприятия существует информационное пространство, которое играет важную роль в его функционировании и развитии. Под информационным пространством предприятия понимается совокупность объектов, взаимодействующих друг с другом и с информацией в зависимости от иерархии обязанностей и уровня доступа к данным, а также технологий, обеспечивающих это взаимодействие. Основными компонентами информационного пространства являются информационные ресурсы, средства информационного взаимодействия и информационная инфраструктура. Оно позволяет эффективно управлять бизнес-процессами, принимать обоснованные решения на основе анализа данных, автоматизировать задачи и повышать производительность сотрудников.

На сегодняшний день информационное пространство предприятия содержит огромное количество данных, которые могут быть ценным активом при правильной обработке и анализе. Использование концепции Big Data и облачных вычислений помогает предприятиям разобраться в этих данных и извлечь ценную информацию для принятия стратегических решений. [1]

Интеграция аналитики Big Data и среды облачных вычислений стала областью внимания многих предприятий и организаций. Рост, который наблюдается в сфере Big Data, требует больше ресурсов для проведения аналитики. В бизнес-среде важно иметь возможность генерировать полезную информацию на основе собранных данных. При интеграции облачной среды выбор поставщиков облачных услуг, а также облачных сервисов, будет сильно влиять на успех бизнеса в повышении ценности собираемых данных. Основная цель предприятий и организаций — получить генерируемые данные в их окончательной форме, которая может повысить ценность их возможностей принятия решений. Возможность понять последствия перехода на облачные сервисы, проблемы безопасности и широкий спектр облачных сервисов на выбор будет иметь решающее значение для бизнеса. [2]

Big Data играют существенную роль в современной бизнес-аналитике. Они предоставляют компаниям огромные объемы информации, собранной из различных источников, таких как социальные сети, веб-сайты, мобильные приложения и датчики. Работа с Big Data позволяет бизнес-аналитикам получать глубокое понимание клиентских предпочтений, рыночных тенденций и эффективности бизнес-процессов.

Big Data можно использовать для измерения эффективности бизнеса, проблем, с которыми сталкиваются в конкретной отрасли, а также для создания возможностей роста для этого бизнеса. При нынешней динамике бизнес-среды использование облачных сервисов принесет организациям большую пользу в создании ценности для генерируемых данных. Однако интеграция облачной среды требует правильного выбора выбранных поставщиков и предлагаемых услуг. [3]

Применение Big Data в бизнес-аналитике сокращает издержки, повышает операционную эффективность, улучшает понимание клиентов, способствует разработке новых продуктов и услуг, обеспечивает более обоснованное принятие решений и снижает риски, включая предотвращение мошенничества. Это может привести к экономической эффективности компаний, улучшению доходов, снижению затрат и созданию конкурентных преимуществ.

Одним из основных преимуществ использования Big Data в бизнес-аналитике является возможность получать более полное и точное представление о клиентах. Анализ данных позволяет выявлять предпочтения и поведенческие паттерны клиентов, что помогает в создании

персонализированных продуктов и услуг, улучшении маркетинговых стратегий и увеличении уровня удовлетворенности клиентов.

Кроме того, Big Data позволяют проводить анализ рынка и конкурентов, что помогает бизнесу принимать более точные решения в отношении стратегии развития, ценообразования и позиционирования на рынке. Анализ данных также может помочь в выявлении новых возможностей и трендов, что способствует инновационному развитию бизнеса.

Облачные вычисления, известные как «революционная» технология, способны обрабатывать данные разных размеров и автоматически балансировать нагрузки с помощью определенных встроенных функций. Ежедневно генерируется около 2,5 квинтиллионов байт данных, и эти данные поступают из множества различных источников. Сообщения в социальных сетях, информация о климате, данные здравоохранения, такие как медицинские изображения и информация о пациентах, а также данные о транзакциях, собранные в банковской сфере, — все это некоторые примеры собираемых данных. Развитие больших данных и анализ этих данных оказываются полезным катализатором в обеспечении роста многих предприятий.

Обработка таких видов данных является необходимой для анализа их в последующей перспективе. Для этого можно использовать множество доступных ресурсов, которые явно показывают возможности обработки Big Data для последующего внедрения ее в бизнес-аналитику.

С помощью специализированных инструментов и технологий, таких как Apache Hadoop и машинное обучение, предсказательные модели могут быть разработаны для определения будущих тенденций, прогнозирования спроса и принятия решений в режиме реального времени. Большие данные демонстрируют свою ценность, помогая компаниям преодолевать вызовы и создавать конкурентные преимущества в динамичном и информационно насыщенном бизнес-окружении.

Hadoop предоставляет возможности распределенной обработки данных, которые позволяют эффективно обрабатывать Big Data. Он может обрабатывать различные формы данных. Он также обладает способностью к горизонтальному масштабированию путем добавления новых узлов кластера для обработки больших объемов данных.[4]

Распределенная обработка данных в Hadoop основана на принципе разбиения задач на более мелкие части и их параллельного выполнения на разных узлах кластера. Это позволяет обрабатывать большие объемы данных более эффективно и быстро.

Hadoop поддерживает обработку широкого спектра форматов данных, включая структурированные данные, такие как таблицы и реляционные базы данных, полуструктурированные данные, такие как XML и JSON, и неструктурированные данные, такие как текстовые файлы и мультимедийные данные.

Важнейшей особенностью Hadoop является горизонтальная масштабируемость: вместо того чтобы работать на одном мощном сервере, Hadoop использует кластеры из нескольких узлов, каждый из которых обладает собственными ресурсами (процессор, память и дисковое пространство). По мере необходимости в кластер можно добавлять новые узлы для увеличения мощности и вычислительной способности. Это позволяет Hadoop масштабироваться для удовлетворения потребностей в обработке больших объемов данных.[5]

Для хранения данных в распределенной среде Hadoop использует распределенную файловую систему Hadoop Distributed File System (HDFS). HDFS делит файлы на блоки фиксированного размера (по умолчанию 128 МБ) и реплицирует их на разные узлы кластера. Это обеспечивает отказоустойчивость, так как в случае выхода из строя одного узла данные всегда доступны на других репликах. HDFS обладает высокой пропускной способностью, так как данные читаются и записываются параллельно на разных узлах кластера (рисунок 1).

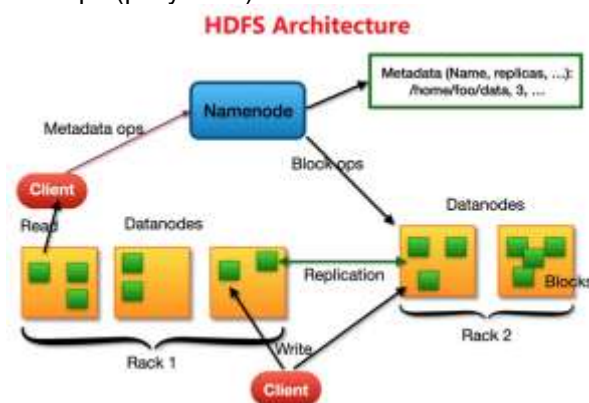


Рисунок 1 – Архитектура файловой системы Hadoop

Также существует Apache Spark. Он является мощным фреймворком для обработки и анализа данных, который может работать вместе с Hadoop. Он предоставляет API на различных языках программирования, таких как Scala, Java, Python и R, для разработки распределенных приложений обработки данных.

Apache HBase – это распределенная база данных, которая работает поверх Hadoop и предоставляет быстрый доступ к большим объемам структурированных данных. HBase поддерживает хранение и обработку структурированных данных с использованием модели ключ-значение. Он обладает высокой пропускной способностью и низкой задержкой при чтении и записи данных.[5]

Для работы с данными в режиме реального времени, используются системы потоковой обработки данных, такие как Apache Kafka и Apache Storm.

Apache Kafka – это распределенная система обмена сообщениями с открытым исходным кодом, предназначенная для публикации и подписки. Она обладает характеристиками, такими как постоянный обмен сообщениями, высокая пропускная способность, распределенность, поддержка нескольких клиентов и работа в реальном времени. Kafka позволяет обрабатывать большие объемы данных, обеспечивая стабильную производительность, и может быть интегрирована с другими системами аналитики. Ее использование позволяет сократить затраты на хранение данных, обеспечивает отказоустойчивость и обеспечивает оперативное принятие решений на основе данных в режиме реального времени.[6]

Kafka предоставляет механизм публикации и подписки на потоки данных в режиме реального времени. Он позволяет производителям данных (публикаторам) отправлять сообщения в темы, а потребителям (подписчикам) получать эти сообщения в режиме реального времени. На рисунке ниже показан типичный сценарий агрегирования и анализа Big Data, поддерживаемый системой обмена сообщениями Apache Kafka (рисунок 2)

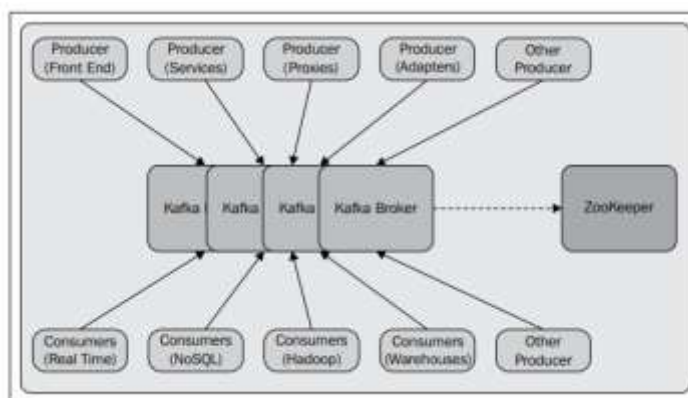


Рисунок 2 – Сценарий агрегирования и анализа Big Data

Apache Storm – это распределенная система обработки потоковых данных с открытым исходным кодом. Она предоставляет высокую производительность и отказоустойчивость при обработке реально-временных потоков данных. Apache Storm использует модель акторов и интегрируется с другими системами обработки данных, такими как Apache Kafka. Она находит применение в различных областях, включая реально-временную аналитику, обнаружение мошенничества и мониторинг сетевых данных (рисунок 3).[7]

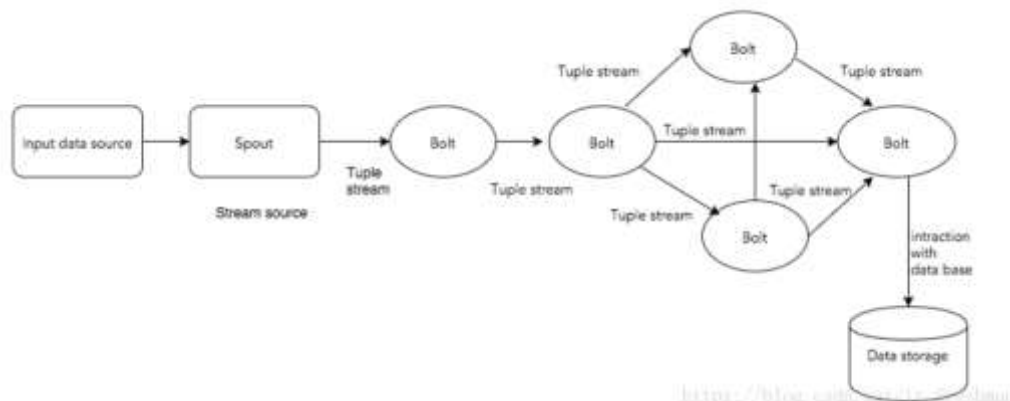


Рисунок 3 – Архитектура работы Apache Storm

Эти системы позволяют обрабатывать и анализировать данные по мере их поступления, что особенно полезно для мониторинга и анализа данных в реальном времени, например, для обнаружения аномалий или мгновенного реагирования на события.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что хранение данных является важнейшим компонентом при работе с большими объемами данных. Важно иметь безопасное место, в котором данные могут храниться и их можно легко извлечь при необходимости для анализа. Хранилище больших данных требует учета нескольких ключевых функций, включая масштабируемость, доступность, отказоустойчивость, согласованность и вторичное индексирование. В настоящее время платформа Hadoop широко используется многими исследователями для хранения больших данных, использует распределенную файловую систему Hadoop (HDFS) для хранения данных, в которой большие файлы разбиваются на более мелкие блоки, которые хранятся в разных узлах данных, а также представляет собой огромный выбор инструментов для их обработки.

Список использованных источников:

- Киселевский, О. С. Программное обеспечение операций электронного бизнеса : учебно-методическое пособие / О. С. Киселевский. – Минск : БГУИР, 2023. – 64 с. : ил.
- Rana M. E. et al. Integration of big data analytics and the cloud environment in harnessing valuable business insights //2021 International Conference on Data Analytics for Business and Industry (ICDABI). – IEEE, 2021. – С. 149-156.
- Струнин, Д. А. Бизнес-аналитика и большие данные / Д. А. Струнин. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2023. — № 32 (479). — С. 8-10. — URL: <https://moluch.ru/archive/479/105384>
- Russom P. et al. Big data analytics //TDWI best practices report, fourth quarter. – 2011. – Т. 19. – №. 4. – С. 1-34.
- O'Driscoll A., Daugelaite J., Sleator R. D. 'Big data', Hadoop and cloud computing in genomics //Journal of biomedical informatics. – 2013. – Т. 46. – №. 5. – С. 774-781.
- Garg N. Apache kafka. – Birmingham, UK : Packt Publishing, 2013. – С. 30-31.
- Iqbal M. H. et al. Big data analysis: Apache storm perspective //International journal of computer trends and technology. – 2015. – Т. 19. – №. 1. – С. 9-14.

UDC 338.242.2

INTEGRATION OF BIG DATA AND CLOUD COMPUTING INTO BUSINESS ANALYTICS (USING THE EXAMPLE OF A SOFTWARE IMPLEMENTATION)

Parmon M.V.¹, Bobrik M.A.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹,
Minsk, Republic of Belarus

Ermakova E. V. - PhD in Economics

Annotation. The use of Big Data and cloud computing in the field of business intelligence is widespread in the modern economy. When integrating a cloud environment, the choice of cloud service providers, as well as cloud services, will greatly affect the success of a business in increasing the value of the data collected, and the ability to process these large amounts of data correctly helps to improve many processes in business analytics. Processing such data involves working with a huge amount of information, sometimes not even grouped or sorted, which will complicate the task of analyzing this data for an employee and complicate the process of making a decision regarding the work situation.

Keywords. integration, Big Data, cloud computing, business analytics, large data processing, data storage, parallel computing, distributed systems.

33. ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВО И ПОТРЕБЛЕНИЕ

Бурак С.С., Лаврова Ю.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Проведен обзор областей использования Интернета вещей (IoT), имеющих высокую степень влияния на общественную жизнь.

Целью работы является определение сфер использования и влияния Интернета вещей в повседневной жизни общества. IoT представляет собой инновационную технологию, объединяющую физические устройства и объекты через Интернет для обеспечения обмена данными и взаимодействия между ними, создающие умные системы, способные собирать, анализировать и использовать информацию для оптимизации всех аспектов жизни. Технология IoT стремительно внедряется в современное общество, изменяя привычный образ жизни. Смарт-города, автоматизированные, умные дома, исследования в области здравоохранения, промышленного производства, робототехника активно используют потенциал Интернета вещей для повышения эффективности и улучшения качества жизни. IoT становится неотъемлемой частью современной экономики, создавая принципиально новые возможности для бизнеса и промышленности.

Интернет вещей – следующий этап развития Интернета, актуальность которого только возрастает. В 2015 году число приборов, подключенных к интернету, достигло 14 миллиардов.

Совершенствование многогранной технологии как IoT намечает тенденцию развития смежных технологических процессов. Сбор и анализ данных в режиме реального времени необходим во всех проектах. Умные IoT-вещи используются там, где автоматизируется работа: управление освещением и бытовой техникой дома, мониторинг транспорта, различные процессы в строительстве, роботизированное производство, автономное управление сельхозтехникой.

Среди первопроходцев по внедрению IoT-технологий выделяют космическую и военную промышленности. Сейчас технологические улучшения привели к улучшению связи, уменьшению размеров датчиков, удешевлению другой электроники, стимулирующей цифровую трансформацию различных сфер жизни. Переход к Интернету вещей неизбежен для индустрии развлечений, гостиничного, туристического бизнеса, коммуникаций и в других сферах, оказывающих профессиональные услуги.

Встроенное ПО и возможность выхода в сеть в автомобилях, холодильниках, рекламных киосках – обыденность для жителей больших городов. Умные устройства оказываются связанными друг с другом и интегрируются с корпоративными системами.

Устройства IoT, встроенные в инфраструктуру умных городов, решают задачи трафика на дорогах, общественной безопасности и экологичного потребления энергоресурсов. Носимые и вживленные медицинские устройства, отслеживающие физическое состояние пациентов, позволяют диагностировать болезни и составлять протоколы лечения.

Технология Интернета вещей предоставляет уникальные возможности для трансформации сферы здравоохранения, повышения качества медицинских услуг и расширения горизонтов современной медицины. Инновационный подход к медицинской практике значительно улучшает диагностику, предоставление персонализированных медицинских услуг, что повышает продолжительность и качество жизни населения.

Ключевое преимущество использования технологии IoT в здравоохранении – раннее выявление заболеваний. Сенсоры, встроенные в медицинское оборудование и «карманные» биосенсоры, предоставляют врачам и пациентам важные данные на ранних стадиях, диагностируя раковые и другие тяжелые заболевания. Диагностика позволяет начать лечение на более ранних этапах, в последствии сокращая затраты на лечение и снижая потери от нетрудоспособности.

Специфика технологий IoT в здравоохранении направлена на поддержку персонализированной медицины. Медицинские биотехнологии и услуги, ориентированные на индивидуальные особенности пациентов, создают новые возможности для точного диагноза и лечения, особенно актуальное в области онкологии, сердечно-сосудистых и инфекционных заболеваний. Подход, ориентированный на конкретные потребности пациентов, позволяет эффективнее бороться с болезнями и повышает шансы на успешное лечение.

Существенное влияние Интернет вещей оказывает на степень распространения финансовых услуг за счет использования бесконтактных платежей, осуществляемых посредством технологии беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия – NFC (Near Field Communication), поддерживаемой смартфоном.

В настоящее время IoT меняет представление о медиа и сфере развлечений за счет использования технологий виртуальной и дополненной реальности. Совершенствование качества услуг связи открывает возможность использования медиа с высоким разрешением в любое время и при любых обстоятельствах.

Виртуальная реальность, доступная через мобильные устройства и приложения, затрагивает все социальные практики, становясь популярным способом общественного взаимодействия и одной из форм развлечений. Технологии виртуальной и дополненной реальности предполагают погружение пользователя в контент, получение обратной связи от него на основе анализа эмоций: разрабатываются проекты, с возможностью зрителей действовать внутри фильма, выбирать место или героя от имени рассказчика, изменяя сюжет.

Новое направление разработки концепции IoT – социальный Интернет вещей (Social Internet of Things, SIoT), основанный на его интеграции с концепцией социальных сетей. Синтез двух направлений поддерживает новые приложения и сетевые сервисы для Интернета вещей более эффективными способами. Взаимодействие «умных» устройств в рамках SIoT напоминает поведенческие паттерны людей в социальных сетях: «умные» устройства способны устанавливать социальные связи и общаться друг с другом.

В последнее время наблюдается активное развитие государственного сегмента Интернета вещей и электронного правительства.

Наиболее эффективной системой электронного предоставления услуг в государственном сегменте IoT является платформа X-Road в Эстонии, позволяющая гражданам выполнять практически любую операцию, взаимодействуя с государственными органами.

В связи со стремительно развивающимся процессом цифровизации компаниям необходимо пересмотреть формы партнерства, расширить доступ к информации и обеспечить новый уровень децентрализации рабочей среды. Для эффективного взаимодействия между сотрудниками потребуются новые типы организационных структур на уровне предприятий, в том числе на платформенных технологиях.

Переобучение сотрудников для работы с концепцией IoT имеет значение для стран с хорошо развитым промышленным сектором, играющим ключевую роль в экономике и технологических инновациях.

Для Российской Федерации (РФ) и Республики Беларусь (РБ) внедрение Интернета вещей приводит к значительному повышению производительности и эффективности народного хозяйства. На производственных предприятиях внедрение систем мониторинга и управления оборудованием с помощью Интернета вещей помогает в автоматизации производственных процессов, предотвращении сбоев и снижении затрат на обслуживание.

Для реализации потенциала необходимо обучение сотрудников новым навыкам и компетенциям. В РФ и РБ существует потенциал для создания специализированных образовательных программ и курсов, обеспечивающих сотрудников современными знаниями в области Интернета вещей, программирования, анализа данных и кибербезопасности.

Переобучение сотрудников позволяет компаниям из Беларуси и России вносить значительный вклад в мировую экономику, создавая инновационные продукты и услуги на основе Интернета вещей. Российские и белорусские компании становятся мировыми лидерами в областях разработки умных устройств, систем управления и мониторинга, облачных технологий и аналитики данных.

Большинство населения не замечает, как технологии IoT постепенно становятся частью их повседневной жизни. Приобретая апартаменты, потребители получают новое жилье с встроенными решениями Интернета вещей, направленными на экономию потребляемой электроэнергии и воды.

Технология IoT, как одна из ключевых технологий четвертой промышленной революции, влияет на рынок труда. Растет спрос на высококвалифицированных специалистов, особенно в области облачных вычислений, больших данных. Однако распространение Интернета вещей приводит к снижению спроса на низкоквалифицированную рабочую силу. Для решения возникающих социальных проблем необходимо реализовывать программы по повышению квалификации сотрудников на государственном и микроуровне (на предприятии). Необходимо расширять прием студентов университетами на направления в области информационно-коммуникационных технологий, открывать новые программы, готовящих бакалавров и магистров в области Интернета вещей, облачных вычислений, больших данных, распределенных вычислений и других «сквозных» цифровых технологий.

Список использованных источников:

1. *RADIOFID [Электронный ресурс]* – <https://www.radiofid.ru/articles/chto-takoe-internet-veshchey-iot/>
2. *Беляцкая, Т.Н. Электронный товар: теория, проблематика и состояние рынка / Т.Н. Беляцкая // Вестник Полоцкого государственного университета. – 2017. – № №5. – С. 39-43*
3. *Грингард, С. Интернет вещей. Будущее уже здесь / С. Грингард – 2017, 65 с.*
4. *Забродская, Г.Н. Теоретические и методологические основы формирования механизма эффективности территориальной организации и дифференциации социально-экономического потенциала Республики Беларусь / Н.Г. Забродская, БГУИР. – Минск: Право и экономика, 2020. – 106 с.*

УДК 347.77.023:004-049.65

34. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ЗАЩИТА ПРАВ И ПРОБЛЕМА ПИРАТСТВА

Каноплич Е.В.¹, Вишвенкова В.А.¹, студенты гр.172303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данном исследовании рассмотрены вопросы, связанные с защитой прав интеллектуальной собственности в сфере информационных технологий и проблемой пиратства. Отмечается, что с развитием информационных технологий и распространением цифрового контента стало сложнее обеспечить защиту правообладателей от пиратского распространения и незаконного использования материалов. Исследование выявляет различные аспекты проблемы пиратства, включая ущерб, наносимый правообладателям, негативное влияние на инновации и культурное разнообразие, а также экономические последствия. В работе обсуждаются меры защиты интеллектуальной собственности, включая юридические, технические и образовательные подходы.

Ключевые слова. Интеллектуальная собственность, информационные технологии, пиратство, защита прав, цифровой контент, меры защиты.

Информационные технологии сегодня играют ключевую роль в различных сферах деятельности, обеспечивая создание, передачу и использование информации. Однако, вместе с развитием информационных технологий возникают и новые проблемы, связанные с защитой прав на интеллектуальную собственность.

Интеллектуальная собственность включает в себя права на изобретения, авторские права, товарные знаки, коммерческую тайну и другие объекты интеллектуальной деятельности. В сфере информационных технологий проблема защиты интеллектуальной собственности особенно актуальна. Одной из основных проблем, с которой сталкиваются правообладатели является пиратство. Пиратство не только ущемляет права авторов и правообладателей, но и негативно сказывается на инновационной деятельности и экономическом развитии.

Пиратство в информационных технологиях охватывает различные виды незаконной деятельности, такие как копирование программного обеспечения, незаконное распространение авторских произведений, нарушение товарных знаков и патентов, что приводит к значительным финансовым потерям для компаний-разработчиков. Это явление стало особенно распространенным с развитием интернета и цифровых технологий, которые значительно упростили процесс копирования и обмена файлами.

Важно отметить, что пиратство не только ущемляет права авторов и правообладателей, но и оказывает негативное влияние на инновационную деятельность и экономическое развитие. Когда интеллектуальная собственность не защищена должным образом, это может подорвать мотивацию компаний и отдельных инноваторов для инвестиций в исследования и разработки новых продуктов и технологий. Это может привести к снижению инновационного потенциала и ограничить рост и конкурентоспособность отраслей, связанных с информационными технологиями.

Существует множество различных способов получения пиратского контента. Пиратские сайты могут быть индексированы поисковыми системами и отображаться в результатах поиска. Пользователи могут найти пиратский контент, выполнив поиск, по ключевым словам, или фразам.

Пиратские сайты могут размещать ссылки на другие сайты или файловые хостинги, где пользователи могут скачать незаконно распространяемый контент. Эти ссылки могут быть размещены на форумах, блогах, социальных сетях и других онлайн-ресурсах.

Нелицензионный контент может быть распространен через социальные сети, где пользователи могут делиться ссылками на пиратские сайты или файлы напрямую с другими пользователями. Некоторые сайты с незаконным контентом также имеют свои страницы и сообщества в социальных сетях, где они привлекают пользователей.

Пиратские сайты могут использовать почтовую рассылку для отправки спама или рекламных сообщений с ссылками на свои ресурсы. Пользователи, получая такие письма, могут быть соблазнены перейти на такой сайт и скачать незаконно распространяемый контент.

Согласно исследованию, более половины пользователей пиратских сайтов (61,5%) посещают их напрямую, а 28,6% используют поисковые сервисы для доступа к нелегальному контенту. Остальные

получают ссылки на данный контент через другие веб-сайты, социальные сети или рекламные баннеры.

В сфере теле- и киноиндустрии только за период с января по сентябрь 2023 года пиратские веб-сайты были посещены 82 миллиардами человек. Это включает общедоступные и частные торрент-файлы, а также загрузки из интернета и стриминг. Если учесть также аудиоконтент и программное обеспечение, общее количество нелегальных посещений превышает 132 миллиарда. Статистика исследования представлена в виде диаграммы на рисунке 1.

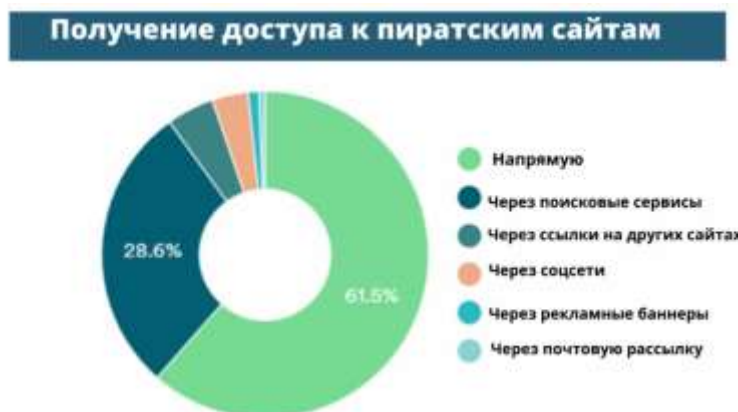


Рисунок 1 – Диаграмма способов получения доступа к пиратским сайтам

По данным специалистов, проблема пиратства в информационных технологиях продолжает оставаться актуальной и распространенной. В 2023 году США и Индия разделили первое место по числу посещений пиратских сайтов, каждой стране пришлось по 11% от общего объема. На третьем и четвертом местах находятся Россия с 6% и Великобритания с 3% соответственно. Данная статистика представлена на диаграмме, изображенной на рисунке 2.

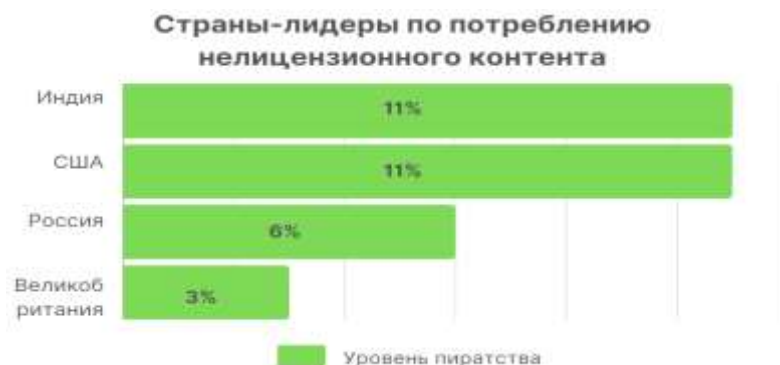


Рисунок 2 – Диаграмма стран-лидеров по потреблению нелегального контента

В современном мире борьба с пиратством и защита интеллектуальной собственности становятся все более важными и актуальными задачами. Исследования подчеркивают необходимость принятия мер не только в конкретных странах, но и на международном уровне. Рассмотрим способы борьбы с пиратством.

Одним из подходов к борьбе с пиратством является развитие и поощрение альтернативных моделей распространения контента. Например, модель подписки позволяет пользователям получать доступ к широкому спектру контента за фиксированную плату. Подобные модели, такие как музыкальные стриминговые сервисы или видео по требованию, делают легальный контент доступным, удобным и конкурентоспособным по сравнению с пиратскими альтернативами.

Сотрудничество и коллективные действия могут оказать значительное влияние на борьбу с пиратством. Правообладатели и индустрия развлечений могут объединить свои усилия для создания организаций, которые будут заниматься обнаружением и борьбой с нелегальным контентом. Такие организации могут работать с правоохранительными органами, интернет-провайдерами и платформами для удаления пиратского контента и преследования нарушителей.

Одним из ключевых аспектов борьбы с пиратством является повышение осведомленности пользователей о негативных последствиях пиратства. Это может включать проведение информационных кампаний, создание образовательных материалов и включение в учебные

программы разделов, посвященных этике использования контента и защите интеллектуальной собственности. Повышение общественного сознания об авторских правах и пиратстве может помочь изменить отношение к нелегальному использованию контента.

Современные технологии и аналитика могут быть незаменимыми инструментами в борьбе с пиратством. Алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта могут использоваться для автоматического обнаружения пиратского контента и его удаления с платформ. Аналитика данных может помочь в разработке эффективных стратегий борьбы с пиратством.

Сотрудничество с интернет-провайдерами и платформами, такими как социальные сети и онлайн-магазины, играет важную роль в борьбе с пиратством. Эти компании могут внедрять механизмы для быстрого реагирования на нарушения авторских прав, блокировки нелегального контента и удаления нарушителей. Взаимодействие с платформами и провайдерами может существенно снизить доступность пиратского контента и создать непригодные условия для его распространения.

Пиратство является глобальной проблемой, поэтому сотрудничество между странами имеет важное значение. Разработка и соблюдение международных стандартов и соглашений по защите интеллектуальной собственности позволяет создать общую основу для борьбы с пиратством. Также важно обмениваться информацией и опытом, чтобы эффективно пресекать пиратскую деятельность, не допуская утечки нелегального контента через границы.

Таким образом, информационные технологии играют ключевую роль в современном обществе, но с их развитием возникают новые проблемы, связанные с защитой интеллектуальной собственности. Пиратство является одной из основных проблем, с которой сталкиваются правообладатели в сфере информационных технологий. Оно не только ущемляет права авторов и правообладателей, но и негативно влияет на инновационную деятельность и экономическое развитие.

Эффективная борьба с пиратством требует комплексного подхода, включающего развитие альтернативных моделей распространения контента, сотрудничество между правообладателями и индустрией развлечений, повышение осведомленности пользователей, использование современных технологий и сотрудничество с интернет-провайдерами и платформами.

Список использованных источников:

1. Россия вошла в тройку стран — потребителей пиратского трафика - Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/504010-rossia-vosla-v-trojku-stran-potrebitelej-piratskogo-trafika> [Электронный ресурс]. Дата доступа: 22.02.2024

2. В 2023 году пиратские сайты по всему миру посетили более 141 млрд человек - Режим доступа: <https://xaker.ru/2024/01/11/videopiracy-2023/> [Электронный ресурс]. Дата доступа: 23.02.2024

3. Незаконное использование интеллектуальной собственности - Режим доступа: <https://vitvet.com/articles/piratsstvo/> [Электронный ресурс]. Дата доступа: 02.03.2024

4. Интеллектуальная собственность в информационном праве: проблемы и перспективы - Режим доступа: <https://sensei-solutions.ru/blog/article/ad1d0e05-be51-4127-aea3-5d6d1301d8ab> [Электронный ресурс]. Дата доступа: 23.02.2024

5. Турбан, Г.В. Международная торговля объектами интеллектуальной собственности: учебно-методическое пособие /Е.Н. Дудко, Г.В. Турбан, П.С. Замбрижцкая. Минск: РИВШ, 2020. - 92 с.

UDC 347.77.023:004-049.65

INTELLECTUAL PROPERTY IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY: PROTECTION OF RIGHTS AND THE PROBLEM OF PIRACY

Kanoplich E. V., Vishvenkova V. A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Ermakova E. V. - PhD in Economics

Annotation. This research examines issues related to the protection of intellectual property rights in the field of information technology and the problem of piracy. It is noted that with the development of information technology and the spread of digital content, it has become more challenging to ensure the protection of rights holders against pirate distribution and unauthorized use of materials. The study identifies various aspects of the piracy problem, including the damage caused to rights holders, the negative impact on innovation and cultural diversity, as well as the economic consequences. The article discusses measures for protecting intellectual property, including legal, technical, and educational approaches.

Keywords. Intellectual property, information technology, piracy, rights protection, digital content, protective measures.

35. ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ КЛИЕНТА С КОМПАНИЕЙ: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

Шестакова А.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Князькова В.С. – канд. экон. наук

Аннотация. Работа посвящена анализу современных тенденций информационной поддержки взаимодействия клиента с компанией. Исследование охватывает спектр инструментов и технологий, применяемых для оптимизации коммуникационных процессов, улучшения качества обслуживания и повышения уровня удовлетворенности клиентов. Рассматриваются примеры успешных стратегий и практик, а также потенциальные направления дальнейшего развития в этой области. Для подготовки материалов использовались издания в сфере информационных технологий, официальные сайты платформ и сервисов, сайты рейтинговых агентств Gartner и Forrester, Tadvisor, издания научной электронной библиотеки Российского фонда фундаментальных исследований, кейс-стади анализируемых компаний, интервью с экспертами в области информационных технологий и управления клиентскими отношениями.

Информационная поддержка взаимодействия клиента с компанией — это комплекс мер и технологий, направленных на обеспечение эффективного обмена информацией между клиентом и компанией для повышения уровня удовлетворенности и лояльности клиентов, оптимизации процессов обслуживания и улучшения качества предлагаемых товаров или услуг [1].

Актуальность данной темы заключается в том, что конкуренция среди компаний постоянно растет, важность эффективного и качественного взаимодействия с клиентами становится ключевым фактором успеха. Информационные технологии играют в этом процессе ведущую роль, предоставляя новые возможности для оптимизации коммуникации и улучшения качества обслуживания.

Изучение существующих инструментов и технологий информационной поддержки клиентов охватывает широкий спектр решений, включая системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), автоматизированные системы обработки вызовов, чат-боты на основе искусственного интеллекта, и платформы для управления социальными сетями. Эти технологии позволяют компаниям собирать, анализировать и использовать данные о клиентах для улучшения качества обслуживания, персонализации предложений и оптимизации взаимодействия. Основное внимание уделяется интеграции различных каналов коммуникаций для создания единого клиентского опыта, повышения доступности и оперативности обратной связи. Акцент на мобильные технологии и облачные решения позволяет предоставлять услуги на новом уровне удобства и доступности. Salesforce CRM, широко используемая платформа для управления взаимоотношениями с клиентами, предлагает комплексные решения для автоматизации продаж, обслуживания клиентов, маркетинга и аналитики. Исследования показывают, что внедрение CRM систем может увеличить продажи на 29%, производительность продаж на 34%, и точность прогнозирования продаж на 42% [2].

Анализ примеров успешных практик взаимодействия с клиентами демонстрирует, как компании из разных секторов экономики используют информационные технологии для улучшения сервиса и укрепления отношений с клиентами. Примеры включают разработку персонализированных программ лояльности, использование аналитики больших данных для предсказания потребностей клиентов и создание мультиканальных платформ обслуживания, позволяющих клиентам выбирать наиболее удобный способ взаимодействия. Важным аспектом является создание ценности для клиента через индивидуальный подход и предложение решений, нацеленных на решение конкретных проблем или удовлетворение уникальных потребностей. Эффективное использование обратной связи от клиентов для непрерывного улучшения продуктов и услуг, а также быстрое реагирование на изменения в предпочтениях и ожиданиях клиентов выделяют лидеров отрасли. JPMorgan Chase использует искусственный интеллект и машинное обучение для персонализации банковских услуг и предложений для своих клиентов. Применение этих технологий позволяет банку анализировать поведение клиентов и предлагать индивидуальные финансовые решения, тем самым улучшая клиентский опыт и увеличивая лояльность. Apple постоянно инноватирует в области пользовательского интерфейса и функциональности своих устройств, создавая экосистему продуктов и услуг, которые интегрируются и обеспечивают непревзойденный пользовательский опыт. Использование технологий, направленных на удобство и интуитивность использования, помогает укрепить отношения с клиентами и поддерживать высокий уровень лояльности. Amazon, используя алгоритмы машинного обучения для персонализации рекомендаций продуктов, значительно увеличивает свои продажи, предлагая клиентам товары, которые их могут заинтересовать. Благодаря этому подходу Amazon утверждает, что 35% их продаж происходит именно через систему рекомендаций [3].

Выявление основных тенденций и направлений развития в области информационной поддержки подчеркивает растущее значение искусственного интеллекта и машинного обучения в создании интеллектуальных систем обслуживания клиентов. Особое внимание уделяется развитию персонализированных сервисов и автоматизации процессов обслуживания для обеспечения высокой скорости и качества взаимодействия. Внедрение технологий блокчейн начинает играть ключевую роль в повышении

прозрачности и безопасности транзакций, а также в управлении данными клиентов. Растущая популярность голосовых помощников и интерфейсов, открывает новые возможности для упрощения и улучшения пользовательского опыта. Google активно интегрирует ИИ и МО в свои продукты и сервисы, например, в поисковую систему, персонализированную рекламу и ассистента Google. Это обеспечивает высокую релевантность результатов поиска и эффективность рекламных кампаний, а также способствует созданию более интуитивно понятных интерфейсов взаимодействия с пользователем. Интеграция социальных медиа продолжает расширять возможности для взаимодействия и сбора обратной связи, делая коммуникацию более двусторонней и вовлекающей. Примером может стать внедрение чат-ботов на основе искусственного интеллекта компанией Sephora для обслуживания клиентов в мессенджерах и социальных сетях. Исследования показывают, что применение AI чат-ботов может снизить расходы на обслуживание клиентов до 30%, улучшая при этом качество обслуживания и скорость ответов [4].

Оценка эффективности применяемых подходов и технологий требует комплексного подхода, включающего анализ удовлетворенности клиентов, измерение скорости и качества обслуживания, а также оценку экономической эффективности внедренных решений. Ключевыми показателями успеха являются повышение лояльности клиентов, увеличение количества повторных покупок/обращений, снижение затрат на привлечение новых клиентов и улучшение общего имиджа компании на рынке. Использование аналитики и метрик позволяет отслеживать влияние внедренных инноваций на бизнес-процессы и принимать обоснованные решения о дальнейших инвестициях в технологии. Адаптация и масштабирование успешных практик способствует улучшению эффективности операций и достижению конкурентных преимуществ на рынке. Netflix применяет алгоритмы машинного обучения для анализа предпочтений пользователей и создания персонализированных рекомендаций. Это позволяет удерживать интерес аудитории, увеличивать количество подписок и снижать отток клиентов. Аналитика данных также помогает Netflix в принятии решений о создании собственного контента. Сеть магазинов одежды Zara применяет быструю модель поставок, чтобы отвечать на текущие модные тенденции и потребности клиентов в кратчайшие сроки. Они анализируют данные о продажах в реальном времени, чтобы корректировать производство и поставки, что снижает издержки и улучшает обслуживание клиентов. IKEA использует дополненную реальность в своем приложении IKEA Place для улучшения покупательского опыта, позволяя клиентам визуализировать мебель в своем пространстве до покупки. Приложения AR могут увеличивать вовлеченность клиентов до 66%, повышая вероятность покупки [5].

Можно сделать вывод, что применение современных информационных технологий в взаимодействии с клиентами позволяет компаниям значительно улучшить качество обслуживания, повысить уровень лояльности и удовлетворенности клиентов. Одним из ярких примеров является внедрение в компаниях систем искусственного интеллекта для автоматизации обслуживания клиентов, которое позволило, согласно исследованиям, увеличить удовлетворенность клиентов на 35% за счет сокращения времени ожидания ответов и повышения качества консультаций. Интеграция больших данных позволяет анализировать поведение и предпочтения клиентов, благодаря чему компании могут предлагать более персонализированные продукты и услуги, что увеличивает вероятность покупки на 20-30%. Разработка персонализированных предложений с использованием технологий аналитики больших данных и машинного обучения позволила некоторым компаниям увеличить продажи на 10% за счет более точного предложения товаров и услуг, отвечающих конкретным запросам и нуждам клиентов. Такие инновации не только улучшают пользовательский опыт, но и способствуют укреплению доверия к бренду. Однако для достижения максимальной эффективности и удержания конкурентного преимущества, компаниям необходимо не просто внедрять новые технологии, но и сосредоточить усилия на обучении персонала, чтобы тот мог эффективно использовать все возможности данных инструментов. Кроме того, важным аспектом является постоянное улучшение качества и актуальности данных, что требует регулярного анализа и обновления информационных баз.

В заключении отметим, что основными тенденциями в области взаимодействия клиента с компанией являются интеграция искусственного интеллекта в обслуживание клиентов, использование больших данных для анализа предпочтений и поведения клиентов, а также разработка персонализированных предложений. Для дальнейшего развития эффективности информационной поддержки необходимо сосредоточить усилия на инновациях, обучении персонала.

Список использованных источников:

1. Бебяцкая, Т. Н. Электронно-информационный компонент товара как основа функционирования организации в условиях ее цифровизации / Т. Н. Бебяцкая // Инструменты стратегического менеджмента и маркетинга в обеспечении сбалансированного научно-технологического развития новой экономики России / Под ред. проф. В. Н. Парахиной, доц. О. А. Алексеевой. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. - 290 с.
2. **Отчёт компании Salesforce – Режим доступа:** <https://www.salesforce.com/resources/research-reports/state-of-sales/> - Дата доступа: 01.02.2024.
3. **Отчёт компании McKinsey – Режим доступа** <https://www.mckinsey.com/industries/how-we-help-clients/natural-capital-and-nature/voices/amazon-on-operating-more-sustainably-for-customers-and-communities> - Дата доступа: 05.02.2024.
3. **Отчёт компании Oracle о внедрении чат-ботов на основе искусственного интеллекта – Режим доступа:** <https://go.oracle.com/> - Дата доступа: 09.02.2024.
4. **Официальный пресс-релиз о запуске приложения IKEA Place – Режим доступа:** <https://www.ikea.com/global/en/newsroom/innovation/ikea-launches-ikea-place/> - Дата доступа: 12.02.2024.

36. ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВСТРИИ

Игнатович И.В., Ольхов В.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация: рассматриваются информационно-коммуникационные технологии и их роль в экономике Австрии и благосостояние населения.

Сектор информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) играет важную роль в экономике Австрии. Почти все австрийские домашние хозяйства имеют в своем распоряжении мобильные телефоны и 40% используют широкую полосу частот на своих смартфонах. Однако австрийцы не только хорошие пользователи. Австрийская экономика вносит значительный вклад в производство смартфонов и планшетов. Многие компоненты, такие как печатные платы, датчики или миниатюрные громкоговорители разрабатываются и производятся в Австрии.

Рынок телекоммуникаций в Австрии включает следующие три сферы:

1. Carrier (операторы телекоммуникационных сетей);
2. Service Provider (провайдеры услуг, операторы виртуальных сетей мобильной связи (MVNO));
3. Supplier (производители телекоммуникационных решений, например, изготовители смартфонов и компонентов).

Наряду с предлагаемыми электронной отраслью продуктами, системами, компонентами и услугами, австрийские компании сектора информационных и коммуникационных технологий косвенно создают добавленные стоимости. Стимулирование и поддержка исследований и разработок государством является в Австрии традицией и позволяет первыми внедрять конкурентоспособные инновации, признаваемые во всем мире.

Несмотря на экономический спад, вызванный пандемией, спрос на специалистов в it-сфере продолжает расти, открываются новые возможности для инновационных компаний. Ключевым направлением развития является кибербезопасность. Вена располагает надежной экосистемой в сфере кибербезопасности и мощным исследовательским потенциалом в этой области. Крупнейшие международные компании Thales, T-Systems, Siemens выбрали столицу Австрии в качестве места для реализации проектов в области кибербезопасности.

Второй ключевой сферой исследований является новейшие стандарты мобильной связи 5G, как основа для других отраслей промышленности: электромобили, мобильная медицина и цифровые фабрики. Австрия занимает 11-е место по человеческому капиталу: 63% людей обладают хотя бы базовыми цифровыми навыками, что превышает средний показатель по ЕС в 54%. Что касается подключения, Австрия демонстрирует заметный прогресс с охватом 77% 5G, хотя она сталкивается с проблемами пропускной способности фиксированной сети. Интеграция цифровых технологий в бизнес заметна: 64% малых и средних предприятий достигли базового уровня цифровизации, что выше 55% в ЕС. Цифровые государственные услуги также широко распространены: 79% пользователей Интернета пользуются услугами электронного правительства, что превышает средний показатель по ЕС в 65%.

Важнейшим направлением развития цифровой экономики является искусственный интеллект (ИИ), представленный широким динамично развивающимся рынком. В будущем влияние ИИ на цифровизацию экономики значительно усилится, поэтому правительство Австрии поставило перед собой задачу подготовить государственный и частные сектора к новым технологическим вызовам.

В рамках правительственной инициативы Digital Austria Федеральным министерством цифровых технологий и экономики запущена онлайн-платформа aws Connect (Austria Wirtschaftsservice) [3], значительно упрощающая взаимодействие заказчиков с поставщиками новейших технологий искусственного интеллекта. В настоящее время на австрийском рынке насчитывается свыше 200 поставщиков ИИ, число которых неуклонно растет вместе с постоянным расширением цифрового рынка. Aws Connect обеспечивает австрийским компаниям своевременный доступ к услугам и товарам необходимых международных партнеров. Время — ключевой аспект в бизнесе, и для достижения успеха новая платформа предоставляет свои услуги стартапам, малому и среднему бизнесу, корпорациям и исследовательским институтам.

Развитие информационно-коммуникационных технологий неотъемлемая часть экономического сектора, определяющее прогресс других отраслей промышленности. В настоящее время, согласно данным компании Austrian Business Agency, информационно-коммуникационный сектор генерирует около 8,6 процента австрийской добавленной стоимости, обеспечивая около 290 000 рабочих мест в

Австрии. На рисунке 1 представлен годовой оборот в миллионах евро телекоммуникационной отрасли в период с 2017 по 2023 годы.

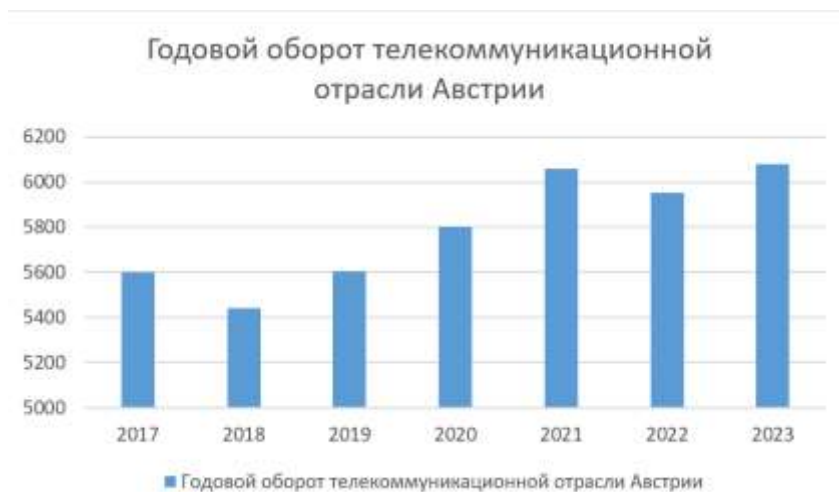


Рисунок 1 – Годовой оборот телекоммуникационной отрасли Австрии

Благодаря определяющему влиянию информационно-коммуникационного сектора на развитие страны, отрасль поддерживается государством, государственными программами по продвижению «ICT of the Future» [1] — это программа финансирования ИКТ и искусственного интеллекта Федерального министерства транспорта, инноваций и технологий Австрии (BMVIT). Программа поддерживает инновации в области ИКТ и призвана способствовать достижению цели федерального правительства вывести Австрию из группы, так называемых, последователей инноваций в группу лидеров инноваций – стать одной из самых инновационных стран в ЕС и мире.

Ключевые цели программы:

1. достижение лидирующих позиций на конкурентных рынках;
2. обучение и привлечение ведущих исследователей;
3. увеличение количества и качества ИКТ-исследований и разработок для достижения и поддержки технологического лидерства;
4. возможности изучения новых тем исследований и сфер применения ИКТ.

Ключевая инициатива австрийского правительства для достижения передовых позиций в мире - программа правительства «Digital Austria», со следующими задачами:

1. Создание экономического роста, рабочих мест и процветания.
2. Улучшение качества жизни людей всех регионов и во всех возрастных группах.
3. Предоставление широкого спектра безопасных, современных и доступных административных услуг для бизнеса и граждан, электронным правительством.
4. Цифровизация большинства хозяйственных, промышленно-технологических коммерческих процессов и домашних хозяйств.

Информационно-коммуникационные технологии и искусственный интеллект играют ключевую роль не только в экономическом росте, но и в формировании благосостояния населения. Путем стимулирования инноваций и поддержки малого и среднего бизнеса создаются новые рабочие места, что имеет прямое воздействие на уменьшение безработицы и способствует формированию среднего класса. Но влияние ИКТ и ИИ на общество простирается далее, включая улучшение доступа к образованию и здравоохранению, развитие цифровой инфраструктуры и увеличение эффективности государственных услуг. Кроме того, развитие малого и среднего бизнеса является основой для повышения занятости, особенно с учетом тенденции к автоматизации и цифровизации производства. Это создает условия для устойчивого экономического роста и социальной стабильности, способствует формированию стабильного и процветающего общества.

Список литературы:

1. ICT of the Future. [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.ffg.at/en/node/9271>
2. Официальный сайт Digital Austria. [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.digitalaustria.gv.at>
3. Aws Connect (Austria Wirtschaftsservice) [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <https://www.aws.at>
4. Забродская Н.Г. Предпринимательство. Организация и экономика малых предприятий / Н.Г. Забродская, БГУИР. – Москва: ИНФРА-М, 2017, второе издание - 263 с.
5. Беляцкая, Т.Н. Электронный товар: теория, проблематика и состояние рынка / Т.Н. Беляцкая // Вестник Полоцкого государственного университета. – 2017. – №5. – С. 39-43

37. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЮРИДИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Абакумов Д.Е., Лащенко А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Современная юридическая деятельность претерпевает значительные трансформации под воздействием информационных технологий (ИТ). От электронных систем управления документами до облачных технологий и кибербезопасности, внедрение ИТ в юридическую сферу становится неотъемлемой составляющей повседневной практики.

Интеграция электронных систем управления документами представляет собой важный этап в современной юридической деятельности, оказывая значительное воздействие на операционные процессы и общую эффективность работы организаций.

Использование электронных систем управления документами позволяет автоматизировать множество рутинных задач, связанных с созданием, редактированием, подписанием и хранением юридически значимых документов. Это включает в себя создание шаблонов документов, установление автоматических сроков, а также моментальное уведомление о необходимости действий. На основе исследований, проведенных Национальным Институтом Стандартов и Технологий (NIST), автоматизированные системы документооборота сокращают время на обработку документов в среднем на 35%, повышая тем самым оперативность и эффективность работы юридических отделов.

Эффективное управление документами напрямую отражается на качестве обслуживания клиентов. Одним из ключевых моментов здесь является оперативность доступа к информации. Электронные системы обеспечивают мгновенный доступ к необходимым документам, что позволяет юристам быстро и точно отвечать на запросы клиентов. Согласно исследованию Юридической Ассоциации США, это приводит к снижению времени реакции на запросы клиентов на 30%, что, в свою очередь, поднимает уровень удовлетворенности клиентов.[1]

Автоматизация рутинных задач и оперативный доступ к необходимой информации приводят к повышению общей производительности юридического персонала. Юристы могут сосредотачиваться на более сложных и стратегически важных задачах, вместо затрачивания времени на монотонные операции. Это также способствует снижению усталости и повышению мотивации сотрудников.

Использование электронных систем управления документами помогает организациям легче соблюдать нормативы и стандарты в области юридической деятельности. Автоматизированные процессы и системы контроля позволяют минимизировать вероятность ошибок, связанных с несоблюдением законодательства, что важно для укрепления репутации и избежания правовых последствий.[2]

Облачные технологии предоставляют высокие стандарты безопасности данных и конфиденциальности. Согласно [Европейской Ассоциации Кибербезопасности \(ECSA\)](#), большинство облачных платформ предоставляют шифрование данных и системы многофакторной аутентификации, что гарантирует высокий уровень защиты.

Использование облачных решений предоставляет фирмам гибкость в управлении ресурсами и масштабировании операций. По данным исследования [McKinsey & Company](#), облачные технологии позволяют фирмам легко адаптироваться к изменениям в бизнес-модели, обеспечивая экономию до 25%.

Системы управления клиентскими данными позволяют персонализировать взаимодействие с клиентами и проводить глубокий анализ их потребностей. Согласно [Harvard Business Review](#), применение аналитических инструментов увеличивает вероятность успешного заключения сделок на 20%.[3]

Управление клиентскими данными также способствует лучшему управлению информацией внутри фирмы. Исследование [Гарвардского Университета](#) указывает на сокращение времени, затрачиваемого юристами на поиск необходимой информации, на 40% с внедрением систем управления клиентскими данными.

В современном мире, когда все больше информации переходит в цифровой формат, появляются новые опасности для юридических компаний, такие как кибершпионаж, рэнсомвар, атаки на цифровые системы. Успешные атаки могут привести к утечке конфиденциальной информации, финансовым потерям, а также нарушению доверия клиентов. Исследования [Кибербезопасностного Центра](#) показывают, что 60% фирм сталкивались с серьезными киберугрозами в последние два года.

Использование искусственного интеллекта (ИИ) в области кибербезопасности становится все более значимым. ИИ способен анализировать большие объемы данных, выявлять необычные

паттерны, а также предсказывать возможные угрозы. Многие фирмы внедряют ИИ-технологии для более быстрого и точного выявления аномалий в сетевом трафике и поведении пользователей.[4]

Инновационные технологии, такие как квантовые криптография, блокчейн и защита от утечек данных с использованием машинного обучения, становятся фокусом внимания для юридических фирм, стремящихся создать более надежные и устойчивые системы кибербезопасности.

Таблица 1 – Основные технологии в юридической деятельности и их влияние

Технологии	Влияние
Электронные системы управления документами	Внедрение таких систем сокращает временные затраты на обработку документов на 30%, а вероятность ошибок при их обработке уменьшается на 25%.
Облачные технологии	Использование облачных хранилищ данных приводит к снижению затрат на хранение информации до 40% и увеличивает скорость доступа к данным на 30%.
Искусственный интеллект (ИИ)	Внедрение современных технологий шифрования и систем аутентификации снижает вероятность кибератак на 50%, обеспечивая высокий уровень защиты данных.

Информационные технологии не только оптимизируют процессы в юридической деятельности, но и имеют конкретные измеримые преимущества, такие как сокращение временных и финансовых затрат, увеличение мобильности и гибкости, а также обеспечение высокого уровня безопасности данных. Продолжение исследований и инноваций в этой области играет ключевую роль в создании эффективной и современной среды в юридической сфере.[5]

Список использованных источников:

1. П.У. Кузнецов [и др.]; под общей редакцией П.У. Кузнецова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024.
2. Справочная правовая система «Эксперт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.expert.by>.
3. Основы защиты информации: учебное пособие / под ред. К. М. Бондаря. Хабаровск: Дальневосточный юридический институт МВД РФ, 2011. 130 с.
4. Информационные технологии в юридической деятельности: учеб. пособие: в 2 ч. / М. М. Геращенко, Е. А. Печенкина, В. Н. Храпов; СибАГС. Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2012. Ч. 2. 191 с.
5. Беляцкая, Т.Н. Использование интеллектуальных информационных систем управления корпорациями / Т.Н. Беляцкая, М.А. Амелин // Современные тенденции развития теории и практики управления в России и за рубежом: сборник материалов III (VIII) Международной научно-практ. конф., Ставрополь, 17 декабря 2014 г. : в 2ч. / СКФУ ; ред.кол.: Л.И. Ушвицкий [и др.]. - Ставрополь, 2014. - Часть 1. - С. 18-21.

38. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Гайсенюк Д. П., Морозова П. В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье управление рисками рассматривается как процесс и методология, направленные на идентификацию, анализ, оценку и управление потенциальными угрозами для достижения целей организации. В работе описываются инструменты управления рисками, включая системы управления рисками (SCMo) и системы управления событиями в цепи поставок (SCEM). Целью анализа является выявление возможных потерь ресурсов или доходов из-за различных событий, а также реакции на динамические изменения как внутренних, так и внешних условий.

Управление предприятием в современном мире характеризуется динамичным характером изменений внешних и внутренних условий хозяйствования, способствующих возникновению рискованных ситуаций в деятельности[1].

В данной работе под риском будем понимать потенциальную возможность потери ресурсов или недополучения доходов вследствие наступления тех или иных событий. Можно также отметить, что риск состоит из нескольких составляющих:

1. Неопределенность – действия в условиях неполноты, недостаточности информации об окружающем мире. Например, невозможность точного прогноза спроса на будущий период, что может привести к возможным убыткам в случае неверного прогноза. Также составной частью неопределенности может выступать случайность, например, сбой в цепи поставок или аварийная ситуация в цехе, что может привести к срыву производственного плана.

2. Ожидание успеха – это определенный итог действий, в котором общая выгода преобладает над общими потерями[2].

Управление рисками – это процесс и методология, которые позволяют идентифицировать, анализировать, оценивать и управлять потенциальными угрозами или негативными последствиями, которые могут повлиять на достижение целей организации, проекта или индивидуального предпринимательства[3]. Для успешного управления рисками необходимо определить степень риска, которую руководство компании считает допустимой в процессе деятельности, как можно сильнее снизить уровень неопределенности, что повысит точность прогноза возникновения возможных рискованных ситуаций и разработать варианты и пути их решения.

Выявление рисков на предприятии должно проводиться в привязке к целям компании, оно включает в себя классификацию и ранжирование рисков в зависимости от внутренних и внешних факторов влияния. Активное выявление потенциальных рисков является основой для их оценки и разработки мероприятий по реагированию на них. Выявленные риски оцениваются по их степени влияния на производственный процесс и на деятельность компании в целом. Основные показатели оценки рисков - это степень влияния на процессы предприятия и вероятность их возникновения. Реагирование на выявленные риски определяет мероприятия по приведению возникающих рисков к приемлемой степени[4].

Инструментом, позволяющим принимать управленческие решения по управлению рисками является система управления рисками.

Система управления рисками – система управления с использованием информационных технологий для контроля за выполняемыми операциями и процессами на предприятии. Основной задачей данной системы является мониторинг отклонений от нормы протекания процессов. Управление рисками как в идеологии, так и в контексте информационной поддержки тесно связано с задачей мониторинга для этого наиболее подходящим вариантом является SCMo-система.

SCMo-система (англ. Supply Chain Monitoring) – система мониторинга фактических параметров процессов предприятия, сравнения плановых и фактических показателей, комплексная диагностика текущей ситуации, составление прогнозов дальнейшего развития ситуации. Результатом внедрения SCMo-системы является:

- повышение производства валовой продукции;
- снижение себестоимости;
- сокращение технологического цикла;
- снижение временных затрат.

Однако внедрение SCMo-системы не решает проблему переопределения плана.

Наиболее известным программным обеспечением для осуществления работы SCMo-системы это «СПМ Lean ERP SCMo». Преимущества этой системы:

- работа с производством и цепочками поставок;
- современная, технологическая и методологическая платформа.

На основе вышеизложенного можно сделать вывод, что SCMo системы не совершенны относительно управления рисками. Для более эффективного решения проблемы управления рисками используются SCEM-системы.

SCEM-система – система, основанная на управлении информацией о событиях, которую можно использовать для выявления и устранения сбоев и неполадок в операционных процессах предприятия. Это, в свою очередь, позволяет снизить вероятность возникновения рисков ситуаций, связанных с анализируемой информацией.

Методология SCEM включает процессы и системы, которые предупреждают о незапланированных изменениях, также называемых деструктивными событиями, в линиях поставок и других процессах, реагируя посредством своих ключевых функций:

- мониторинг;
- уведомление;
- контроль;
- моделирование[5].

При возникновении сбоя или выявления несоответствия SCEM-система уведомляет ответственное лицо о произошедшем, а также предлагает варианты приведения системы к нормальному состоянию работы. Окончательное решение о выборе варианта решения возникшей ситуации принимает человек.

В SCEM-системе в рамках данного процесса есть события, которые, как вы ожидаете, произойдут, а также события, которые действительно происходят. Всего существует 4 типа событий: Событие вовремя: первое событие — это событие, которое, как вы ожидаете, произойдет в определенное время по отношению к процессу, и оно происходит в этот период времени. Раннее/позднее событие: сообщение о событии выходит за пределы, установленные в качестве ожидаемого события. Это может привести к перепланированию последующих задач, уведомлений по электронной почте, оповещений и т. д.

Неожиданное событие: об этом событии сообщается, но оно не ожидалось в стандартном общем бизнес-процессе, как определено.

Событие, о котором не сообщается. Событие, о котором вы ожидаете сообщить к определенному времени, но о котором вообще не сообщается, называется событием, о котором не сообщается[6].

Основной поставщик данных систем – SAP.

Список использованных источников:

1. Управление рисками предприятия – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_e1e65dd367b5459b863a308500d80852.pdf
2. . Беляцкая, Т. Н. Информационный сектор экономики: состояние и динамика /Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // Сацьяльна-эканамічныя і прававыя даследаванні» - 2018 - №1 - С 191-199 (рецензируемая по списку ВАК)
3. Управление рисками [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.banki.ru/wikibank/upravlenie_riskami/.
4. Князькова, В.С. Состояние и тенденции мирового развития информационно-коммуникационных технологий / В.С. Князькова // Бизнес. Образование. Экономика : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7-8 апр. 2022 г. : сб. ст. / редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. - Минск : Институт бизнеса БГУ, 2022. - С. 153-156.
5. Supply Chain Event Management (SCEM) Described [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://community.sap.com/t5/additional-blogs-by-members/supply-chain-event-management-scem-described/ba-p/12854114>
6. Recovery Method of Supply Chain Under Ripple Effect: Supply Chain Event Management (SCEM) Application [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-00979-3_48/

39. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ В беларуси

Акрамов М. Б.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация: рассмотрено влияние информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта на сферу образования, выявлены основные факторы совершенствования учебного процесса.

В настоящее время студенты и учащиеся всего мира имеют возможность использовать информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе. Несмотря на достигнутые результаты, использование искусственного интеллекта (ИИ) находится на начальной стадии. Но уже сейчас преподаватели и студенты активно используют его, извлекая для себя большую пользу. Учёные, практики, специалисты прогнозируют, что применение машинного обучения и технологии ИИ станут в мире в ближайшем будущем ключевыми факторами эволюции образования, о чем наглядно свидетельствует опыт развитых стран и ведущих вузов Республики Беларусь.

По оценкам экспертов платформы “eLearning Industry” более 47% обучающих методов будут оснащены возможностями ИИ в ближайшие несколько лет.

Сегодня ИИ активно меняет образование следующим образом:

1. Устраняет в учебном процессе необъективность оценок, зависящих от субъективного мнения преподавателей. Беспристрастный инструмент ИИ не только ликвидирует эту проблему, но и снимает часть нагрузки с преподавателя, позволяя ему творчески взаимодействовать со студентами, вместо многочасовой проверки работ.

2. ИИ помогает преподавателям решать рутинные задачи, автоматизируя выставление оценок, аттестацию школьников и студентов, а также административную работу.

3. Адаптируясь к уровню знаний школьника и студента, скорости и их обучения, сильным и слабым сторонам, ИИ приводит к желаемым целям и восполняет пробелы в образовании. Специальные алгоритмы формируют из общей базы материалов персонализированный трек, адаптируясь к знаниям конкретного обучающегося, зачастую выполняя роль репетитора.

Выводы. ИИ позволяет студентам быстро влиться в университетскую среду и образовательный процесс, не допуская отставания во владении учебными дисциплинами, социально адаптируясь. Например, команда студентов и аспирантов Эмори (США) создала чат бот «Etoга», помогающий первокурсникам приспособиться к новому образу жизни и повседневным проблемам.

Повышение мотивации к обучению достигается применением инновационных способов в системе образования, таких как ИИ, виртуальная реальность, нейросети и роботы, делая учебный процесс интерактивным и увлекательным, с элементами игры, помогая учащимся быстрее и качественнее овладевать знаниями и компетенциями.

Список использованных источников:

1. Искусственный интеллект в образовании: пять способов улучшить учебный процесс [Электронный ресурс]//URL: <https://etaibe.media/articles/iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii-pyat-sposobov-uluchshit-uchebnyj-procress/>.

2. Искусственный интеллект для учебы и практики: как технологии меняют образование [Электронный ресурс]//URL: <https://blog.skillfactory.ru/ai-obrazovanie/>.

3. Хацкевич Г.А. Демографический прогноз и миграционная политика в Республике Беларусь: проблемы и перспективы / Г.А. Хацкевич, Н.Г. Забродская // Бизнес. Инновации. Экономика. Сб. науч. ст., - Вып. 2. -2019. - С. 19-28.

4. Беларусь и Россия. Стат. сб./ Росстат, Белстат, - М., Росстат, 2023. -212с

5. Труд и занятость в Республике Беларусь. Стат. сб./ Белстат, - Минск, 2023. – 310 с.

6. Беляцкая Т.Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / - Минск: Право и экономика, 2017. -284с.

40. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ ПЛАНИРОВАНИЯ

Томашев Я.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассмотрено использование искусственного интеллекта в системах планирования, были выделены ключевые области применения, возможные минусы и перспективы развития искусственного интеллекта при планировании.

Искусственный интеллект представляет собой область компьютерных наук, посвященную созданию систем, способных выполнять задачи, обычно требующие человеческого интеллекта. Основной целью искусственного интеллекта является разработка программ и алгоритмов, которые позволяют компьютерам имитировать и выполнять функции, характерные для человеческого мышления, такие как распознавание образов, обучение, планирование, принятие решений и общение.

В контексте систем планирования, искусственный интеллект может быть использован для создания умных и адаптивных алгоритмов, способных эффективно решать сложные задачи планирования, учитывая различные ограничения и цели [1]. Искусственный интеллект, обладая способностью к обучению и самосовершенствованию, представляет собой мощный инструмент для анализа огромных объемов данных. Это позволяет системам планирования предсказывать тенденции и потребности с беспрецедентной точностью, адаптируясь к изменениям в реальном времени. Благодаря искусственному интеллекту, эти системы способны идентифицировать наиболее эффективные пути достижения целей, оптимизируя ресурсы и минимизируя затраты.

Применение ИИ в системах планирования также способствует усилению гибкости и устойчивости бизнес-процессов. Способность к быстрой адаптации к меняющимся условиям и потребностям, предсказанию потенциальных проблем и предложению альтернативных решений делает эти системы незаменимыми в условиях неопределенности и высокой конкуренции [2].

Искусственный интеллект предоставляет множество инновационных решений для задач планирования, обеспечивая эффективное использование ресурсов, оптимизацию процессов и адаптацию к динамично меняющейся среде. Рассмотрим несколько ключевых областей, где применение искусственного интеллекта приводит к значительным улучшениям в системах планирования:

1. Оптимизация цепочек поставок. ИИ позволяет анализировать данные о предыдущих заказах, прогнозировать изменения в спросе и даже автоматически корректировать запасы товаров [3]. Это снижает вероятность нехватки товаров и перерасхода ресурсов, что важно для бизнесов, работающих в сфере розничной торговли или производства.

2. Автоматизация производственных процессов. Искусственный интеллект внедряется для управления производственными линиями, оптимизации использования оборудования и улучшения производительности. Системы мониторинга на основе ИИ анализируют данные о производственных циклах, предсказывают возможные сбои и предлагают оптимальные стратегии для улучшения эффективности производства.

3. Адаптивное управление проектами. ИИ поддерживает управление проектами, предоставляя возможность автоматической коррекции планов в зависимости от изменений в обстоятельствах. Это особенно полезно при работе с большими проектами, где множество факторов может влиять на сроки выполнения и бюджет.

4. Системы транспортировки и логистики. В области транспортировки и логистики ИИ используется для оптимизации маршрутов, управления транспортными средствами и минимизации времени доставки. Алгоритмы машинного обучения позволяют адаптировать маршруты в реальном времени, учитывая дорожные условия и пробки [4].

5. Управление ресурсами воды и энергии. В сельском хозяйстве и энергетике применение ИИ в системах планирования помогает эффективно распределять ресурсы. Системы мониторинга и прогнозирования основанные на ИИ анализируют данные о потреблении воды, электроэнергии и других ресурсов, оптимизируя их распределение и снижая негативное воздействие на окружающую среду.

6. Управление облачными ресурсами. В информационных технологиях ИИ используется для оптимизации вычислительных ресурсов в облачных системах. Автоматизированные системы могут предсказывать изменения в нагрузке и автоматически масштабировать вычислительные мощности, обеспечивая оптимальное соотношение между производительностью и затратами.

Эти примеры иллюстрируют, как искусственный интеллект становится неотъемлемой частью современных систем планирования, помогая организациям принимать более обоснованные решения, адаптироваться к переменам и оптимизировать свою деятельность в различных областях экономики и технологий.

Использование искусственного интеллекта в системах планирования обещает значительные выгоды, однако с этим сопряжены определенные проблемы и вызовы. Эффективность систем планирования на основе ИИ в значительной степени зависит от качества и объема данных. Ограниченность доступа к

репрезентативным данным может привести к неполноте или искажению выводов, что в свою очередь снижает точность планирования. В случае использования данных, связанных с чувствительной информацией (например, персональные данные клиентов или коммерческие секреты), возникают вопросы конфиденциальности. Это может создавать барьеры для внедрения технологий ИИ в системы планирования, особенно в отраслях, где безопасность данных является приоритетом.

Использование ИИ в планировании также включает этические соображения, особенно когда алгоритмы принимают решения, которые могут влиять на жизнь людей. Например, в сфере здравоохранения или кредитного скоринга, системы могут сталкиваться с вопросами справедливости и дискриминации. Многие алгоритмы машинного обучения, используемые в системах планирования, являются сложными и не всегда поддаются объяснению. Недостаток интерпретируемости может вызывать доверие к системам, особенно в ситуациях, когда необходимо объяснить решения или выводы.

Алгоритмы машинного обучения требуют обучающих данных для эффективной работы. Если данные содержат предвзятость или недостаточно репрезентативны, это может привести к искаженным решениям и предсказаниям. Технические неполадки и сбои в системах могут привести к ошибкам в планировании. Это особенно критично в сферах, где точность и своевременность играют ключевую роль, таких как производство или логистика.

Разработка и внедрение систем планирования, использующих ИИ, требует значительных финансовых и временных ресурсов. Это может стать преградой для малых и средних предприятий и организаций с ограниченными бюджетами.

Решение этих проблем требует комплексного подхода, включая строгий контроль качества данных, разработку прозрачных алгоритмов, соблюдение этических норм, и постоянное обновление и обучение систем для поддержания их актуальности и эффективности.

Искусственный интеллект в системах планирования обещает значительно улучшить эффективность и точность принятия решений в различных областях, от бизнеса до науки. Рассмотрим перспективы развития искусственного интеллекта в системах планирования. Использование алгоритмов машинного обучения и глубокого обучения позволяет системам планирования анализировать большие объемы данных и выявлять сложные зависимости. Прогностические модели смогут более точно предсказывать результаты и тренды, что поможет лучше адаптироваться к изменяющимся условиям.

Развитие ИИ в системах планирования позволит создавать автоматизированные системы, способные самостоятельно принимать решения на основе анализа данных и определенных целей. Это ускорит процессы принятия решений и снизит риск человеческих ошибок.

Системы планирования, управляемые ИИ, смогут оптимизировать распределение ресурсов, таких как время, деньги, энергия и материалы. Это позволит эффективнее использовать ресурсы и сокращать издержки в различных областях. ИИ позволяет создавать адаптивные системы планирования, способные реагировать на изменения в реальном времени.

Использование технологий коллективного ИИ позволит системам планирования сотрудничать и обмениваться информацией между собой. Это улучшит координацию в сложных системах и сделает планирование более эффективным на многих уровнях.

Развитие ИИ способствует созданию более интуитивных и адаптивных интерфейсов для пользователей систем планирования. Пользователи смогут взаимодействовать с системой более естественным образом, что упростит процессы планирования.

С учетом этих перспектив, интеграция и развитие ИИ в системах планирования обещают значительные преимущества для различных областей, способствуя улучшению производительности, оптимизации ресурсов и созданию более адаптивных и интеллектуальных систем планирования.

Синергия искусственного интеллекта и систем планирования представляет собой ключ к созданию более эффективных, гибких и интеллектуальных процессов управления, что, в свою очередь, ведет к повышению производительности и конкурентоспособности на мировом рынке. Современные разработки в этой области продолжают расширять границы возможного, предоставляя организациям инструменты для достижения их стратегических целей с несравненной до сих пор эффективностью и точностью.

Список использованных источников:

1. Афиатов, Э.А. *Планирование на предприятии. Учебник.* Мн.: «Новое знание»; М. «Инфра-М», 2014. – 344 с.
2. Рассел, С., *Искусственный интеллект. Современный подход / С., Рассел., П., Норвиг., – Москва : Вильямс, 2021. – 704 с.*
3. Кашникова, И. В. *Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.*
4. Насонова, И.В. *Практика регулирования цифровых активов и управления ими/ И.В. Насонова //МАРКЕТИНГ: идеи и технологии – 2020.– № 4 (124). – С. 56-61.*

41. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ИНСТРУМЕНТ ЗАПОЛНЕНИЯ КАРТОЧЕК НА МАРКЕТПЛЕЙСАХ

Хасеневич Ю. И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Наумчик Е. А. – преподаватель

Аннотация. Веб-сайт – эффективный многоцелевой инструмент любой компании. В настоящее время многие белорусские организации, осознав важность регулярного аудита собственных веб-ресурсов, сталкиваются с проблемой трудоемкости проведения самостоятельных мероприятий по оптимизации сайтов, связанной с временными, материальными и энергозатратами. Использование инструментов, автоматизирующих данный процесс, позволяет автоматизировать процессы продвижения товаров и выстраивать тенденции рынка: определить профиль целевой аудитории, выявлять предпочтения

Электронная коммерция представляет собой процесс покупки и продажи товаров и услуг в онлайн с использованием различных электронных устройств: компьютеры, мобильные телефоны и планшеты [1]. Благодаря развитию современных технологий и увеличению количества покупателей, наблюдается рост электронной коммерции по всему миру. Компании по всему миру используют преимущества искусственного интеллекта (далее – ИИ) для повышения качества обслуживания клиентов и персонализации. ИИ в значительной степени опирается на машинное обучение и автоматизацию, что помогает интернет-магазинам принимать более эффективные бизнес-решения, вследствие чего они становятся более конкурентоспособными [2].

По данным компании Forbes, статистика преимуществ использования ИИ в маркетинге имеет следующие значения [3]: объем продаж увеличился на 52 %; показатель удержания клиентов вырос на 51 %; успех при запуске новых продуктов увеличился на 49 %; прибыль выросла на 79 %.

Одним из ключевых аспектов их успеха является привлекательная презентация товаров перед потенциальными покупателями. Однако создание высококачественной информации о товарах не только требует временных и финансовых ресурсов, но и является достаточно трудоемким процессом. Подходы к созданию описаний товаров требовали необходимости в посещении дополнительных источников, где можно найти информацию о товаре: категория, к которой относится товар, его описание, цену товара, актуальную на рынке для того, чтобы продать необходимый товар. Однако с развитием технологий искусственного интеллекта открывается новая перспектива: возможность автоматизировать этот процесс с помощью инструментов распознавания приложений.

Внедрение в белорусские маркетплейсы, такие как: Kufar.by, av.by, tut.by поможет продавцам осуществить продажу необходимых товаров с минимальными затратами ресурсов, а потребителям найти и приобрести необходимый им товар. При посещении маркетплейса продавцы смогут использовать возможность сканирования товара: использование инструмента ИИ производит анализ товара и выбора ключевых характеристик, что поможет уточнить принадлежность товара к необходимой категории. Данный процесс возможен благодаря использованию парсера и скальпинга.

Парсинг сайтов – это процесс программного обхода и загрузки информации с веб-сайтов, извлечения неструктурированных или слабо структурированных данных в упорядоченный формат [3]. Инструмент, с помощью которого происходит выполнение указанного процесса, называется парсером. Парсинг сайтов позволяет получить уже имеющиеся данные с информацией о товарах с веб-ресурсов. Скальпинг — это один из видов трейдинга, при котором участник рынка заключает множество краткосрочных сделок на бирже за один торговый день при минимальном изменении цены на актив [4]. В маркетинге он полезен для автоматизации процесса добавления новых продуктов на веб-сайт или платформу электронной коммерции. С его помощью можно быстро и эффективно создавать карточки товаров, добавляя информацию о них: описание, изображения, цены и многое другое. Это позволяет сэкономить время и усилия при обновлении ассортимента товаров и обслуживании онлайн-магазина.

Благодаря использованию инструмента ИИ с парсером и скальпингом, можно получить более глубокое понимание целевой аудитории, повысить качество обслуживания и лояльность клиентов, улучшить процесс принятия решений, и самое главное – сэкономить необходимые ресурсы и автоматизировать процессы продажи товаров. Тем самым внедрение искусственного интеллекта в маркетинговую деятельность позволяет компаниям достичь высокого уровня конкурентоспособности, улучшить финансовые результаты, а также повысить эффективность экономических, технических и экономических показателей, в условиях постоянно меняющегося рынка.

Список использованных источников:

1. E-commerce – перспективы отрасли [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.belvcb.by/blog/business-1068-s/e->. Дата доступа: 17.02.2024.
2. Shaily, S. Integration of Artificial Intelligence Marketing to Get Brand Recognition for Social Business / Shaily S., Emma N. DOI 10.32479/irmm.11542 // International Review of Management and Marketing. — 2021. — № 11. — P. 29–37. URL: <https://econjournals.com/index.php/irmm/article/view/11542>. Дата доступа: 21.02.2024.
3. Как искусственный интеллект меняет маркетинг: главные тренды [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://club.forbes.ru/practicum/kak-iskusstvennyj-intellekt-menyat-marketing-glavnye-trendy>. Дата доступа – 24.02.2024.
4. Ширяев Н. А. "Консервативный скальпинг intraday" – 2021 – с. 8-9.

42. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Алитойть В.О., Тарасов А.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. эконом. наук

Аннотация. Данная статья исследует роль искусственного интеллекта в области планирования на предприятии. Развитие технологий машинного обучения открывает новые возможности для оптимизации бизнес-процессов, принятия решений и улучшения эффективности операций на предприятии. В статье рассматриваются различные подходы и методы применения искусственного интеллекта в планировании, включая использование алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей и анализа больших данных. Также обсуждаются преимущества в контексте повышения точности прогнозирования спроса, оптимизации производственных процессов и улучшения управленческих решений. В заключение статьи делается вывод о значимости интеграции искусственного разума в стратегическое планирование предприятия для достижения конкурентных преимуществ и устойчивого развития в современной экономической среде.

Планирование на предприятии играет ключевую роль в обеспечении его эффективности и успеха. Это процесс определения целей, разработки стратегий и тактик, распределения ресурсов и контроля за реализацией задач с применением вычислительной техники [1]. Применение искусственного интеллекта в планировании предприятия позволяет улучшить качество принимаемых решений, сократить временные и финансовые затраты, а также сделать процесс более прозрачным и эффективным.

Искусственный интеллект стал ключевым элементом современного бизнеса, в том числе и в планировании предприятия. Его применение позволяет автоматизировать процессы, улучшить точность прогнозирования и оптимизировать использование ресурсов. Искусственный интеллект (ИИ) играет ключевую роль в области планирования на предприятии, обеспечивая автоматизацию и оптимизацию процессов принятия решений [2].

Использование цифровых алгоритмов позволяет анализировать большие объемы данных, выявлять паттерны и тенденции, прогнозировать спрос и рыночные тренды с высокой точностью. Благодаря цифровым алгоритмам и нейронным сетям, предприятия могут создавать интеллектуальные системы планирования, которые учитывают множество переменных и принимают во внимание неопределенность и изменчивость внешней среды. Это позволяет улучшить эффективность бизнес-процессов, оптимизировать использование ресурсов, сократить затраты и повысить конкурентоспособность предприятия на рынке. Использование различных подходов и методов искусственного интеллекта в планировании помогает компаниям принимать обоснованные решения, оптимизировать процессы и улучшать результаты. Примером такого приложения, реализованного с помощью технологий машинного обучения IBM Planning Analytics – платформа для планирования, прогнозирования и анализа данных. В данной статье мы рассмотрим различные подходы и методы применения ИИ в планировании, включая использование алгоритмов машинного обучения, нейронных сетей и анализа больших данных.

Использование алгоритмов машинного обучения. Алгоритмы машинного обучения позволяют компаниям строить модели на основе данных и извлекать ценные знания из них. В планировании алгоритмы могут быть использованы для прогнозирования спроса, оптимизации запасов, анализа рыночных тенденций и принятия решений на основе данных. Например, компании могут использовать методы классификации и регрессии для определения наилучших стратегий планирования производства и управления запасами.

Применение нейронных сетей. Нейронные сети - это мощный инструмент искусственного интеллекта, способный обрабатывать большие объемы данных, распознавать образы и делать сложные прогнозы. В планировании нейронные сети могут быть использованы для анализа сложных паттернов и тенденций, прогнозирования спроса и оптимизации процессов распределения ресурсов. Например, нейронные сети могут помочь оптимизировать логистические процессы, предсказывать потребность в ресурсах и оптимизировать цепочку поставок [3].

Анализ больших данных. Это процесс извлечения, обработки и анализа больших объемов структурированных и неструктурированных данных с целью извлечения ценной информации и знаний. В планировании анализ больших данных позволяет компаниям увидеть скрытые паттерны, связи и тенденции, что помогает принимать обоснованные решения и планировать эффективные стратегии. Например, с помощью анализа больших данных компании могут оптимизировать процессы принятия решений, предсказывать спрос и улучшать качество обслуживания клиентов.

Искусственный интеллект имеет ряд преимуществ в контексте повышения точности прогнозирования спроса, оптимизации производственных процессов и улучшения управленческих решений [4].

Анализ больших объемов данных. Компьютерный мозг способен обрабатывать большие объемы данных быстрее и эффективнее, что позволяет учесть большее количество переменных при прогнозировании спроса и принятии управленческих решений. Анализ данных о финансовых показателях, клиентах, поставщиках и других факторах помогает выявить потенциальные риски и принять меры для их минимизации. Анализ больших объемов данных в планировании на предприятии позволяет улучшить эффективность работы, сократить издержки, повысить конкурентоспособность и достичь более успешных результатов.

Обучение на исторических данных. ИИ может использовать алгоритмы машинного обучения для обучения на исторических данных и выявления закономерностей, что помогает в точном прогнозировании спроса и оптимизации производственных процессов. Например, ИИ может анализировать финансовые данные компании за последние несколько лет, чтобы выявить факторы, которые влияют на её прибыльность или рост. Используя алгоритмы машинного обучения, система может автоматически находить связи между различными переменными и предсказывать, как эти факторы могут измениться в будущем. В целом, алгоритмы машинного обучения позволяют изучать и адаптироваться к новой информации, что делает его более эффективным в предсказании и принятии решений на основе исторических данных.

Автоматизация процессов. Искусственный интеллект способен автоматизировать повторяющиеся задачи, что позволяет сократить время на принятие управленческих решений и повысить эффективность производственных процессов. Он может самостоятельно анализировать данные, определять закономерности, выявлять нестандартные ситуации и предлагать решения. Это позволяет руководителям сосредоточиться на более стратегически важных задачах и принимать обоснованные решения на основе данных, предоставленных искусственным разумом. Кроме того, использование машинного интеллекта может помочь оптимизировать бизнес-процессы, повысить производительность и эффективность компании.

Адаптация к изменениям. Искусственный интеллект способен быстро адаптироваться к изменениям во внешней среде и корректировать прогнозы и стратегии в реальном времени, что помогает управлять рисками и принимать обоснованные решения. Он способен автоматически корректировать прогнозы и стратегии на основе новой информации, что помогает управлять рисками и принимать обоснованные решения. Например, он может анализировать данные о продажах, спросе, конкурентной активности и других параметрах и предлагать более оптимальные стратегии маркетинга, ценообразования, производства и т.д. на основе текущей ситуации.

Снижение издержек. Искусственный интеллект может помочь оптимизировать производственные процессы, сократить издержки и повысить эффективность использования ресурсов, что в конечном итоге приводит к увеличению прибыли компании. Автоматизация производственных процессов с помощью машинного интеллекта позволяет улучшить планирование производства, управление инвентарем и контроль за качеством продукции. Он может анализировать данные о производственных процессах, выявлять узкие места и бутылочные горлышки, оптимизировать распределение ресурсов и предсказывать возможные сбои или простои оборудования. Кроме того, системы машинного обучения могут улучшить процессы мониторинга и диагностики оборудования, обнаруживать ранние признаки отказов и предлагать рекомендации по его техническому обслуживанию. Это позволяет снизить затраты на ремонт и увеличить срок службы оборудования [5].

Применение различных подходов и методов искусственного интеллекта в планировании помогает компаниям совершенствовать процессы, принимать обоснованные стратегические решения и улучшать результаты бизнеса. Алгоритмы машинного обучения, нейронные сети и анализ больших данных открывают новые возможности для оптимизации процессов планирования и повышения эффективности бизнеса [5]. Внедрение ИИ в планирование помогает компаниям быть гибкими, конкурентоспособными и успешными в динамично меняющемся бизнес-мире.

Список использованных источников:

1. Беляцкая, Т. Н. Информационный сектор экономики: состояние и динамика / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // *Сацьяльна-эканамічныя і прававыя даследаванні* - 2018 - №1 - С 191-199 (рецензируемая по списку ВАК)
2. Что такое искусственный интеллект? [Электронный ресурс]. - <https://www.oracle.com/cis/artificial-intelligence/what-is-ai/> - Дата доступа: 07.03.2024.
- 3/ Кашникова, И. В. *Логистика : учебно-методическое пособие* / И. В. Кашникова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.
4. 11 примеров использования искусственного интеллекта в CRM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://i-pusk.ru/blog/help-support/11-primerov-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-crm/> - Дата доступа: 07.03.2024
5. Использование искусственного интеллекта на предприятии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adeptik.com/blog/ispolzovanie-iskusstvennogo-intellekta-na-predpriyatii/> - Дата доступа: 07.03.2024
6. Пять примеров успешного использования ИИ на производстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/articles/727358/>. – Дата доступа: 07.03.2024

УДК 004.896

43. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧАТ-БОТОВ КАК ИНСТРУМЕНТА ПОМОЩИ ОРГАНИЗАЦИЯМ: АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В СОВРЕМЕННОМ БИЗНЕСЕ

Добыш М.А.¹

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Киселевский О.С. – канд. техн. наук

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию использования чат-ботов в сфере бизнеса и их влияния на эффективность и конкурентоспособность организаций. В работе рассматриваются основные принципы функционирования чат-ботов, их роль в улучшении обслуживания клиентов и оптимизации бизнес-процессов. Основное внимание уделяется анализу текущих тенденций, проблем и ограничений, с которыми сталкиваются организации при внедрении и использовании чат-ботов, а также предлагаются рекомендации по эффективному внедрению и использованию чат-ботов с учетом особенностей бизнеса и целевой аудитории. Работа представляет собой обзор современных практик и тенденций в области использования чат-ботов, а также анализирует их потенциал для повышения эффективности и конкурентоспособности организаций в современном рыночном окружении.

Ключевые слова. Чат-боты, бизнес, эффективность, конкурентоспособность, принципы, обслуживание клиентов, оптимизация, тенденции, проблемы, рекомендации.

В современном мире, где цифровые технологии играют ключевую роль в развитии бизнеса, внедрение чат-ботов становится необходимостью для многих компаний. Они предоставляют возможность быстро и эффективно взаимодействовать с клиентами, обрабатывать запросы в реальном времени и улучшать обслуживание. Более того, чат-боты способны автоматизировать множество рутинных задач, освобождая ресурсы компаний для более стратегически важных задач. В свете текущих изменений в мире бизнеса и потребительского поведения, внедрение чат-ботов становится стратегическим шагом для многих организаций, помогая им оставаться конкурентоспособными на рынке и обеспечивать высокий уровень обслуживания [1].

Чат-боты, как важный инструмент в современном бизнесе, представляют собой перспективное решение для организаций, обеспечивая эффективную коммуникацию с клиентами, оптимизацию бизнес-процессов и сбор ценных данных. Однако их успешная реализация требует грамотного планирования и настройки, учитывая индивидуальные потребности и особенности каждой компании [2].

В контексте применения в организациях, чат-боты функционируют на основе нескольких важных принципов, которые определяют их роль и значимость. Один из ключевых принципов заключается в автоматизации коммуникации с клиентами. Чат-боты способны обрабатывать запросы пользователей и предоставлять ответы в режиме реального времени, что значительно улучшает качество обслуживания и сокращает время ожидания реакции. Еще одним важным принципом является персонализация. Чат-боты могут настраивать свои ответы и рекомендации в соответствии с индивидуальными потребностями и предпочтениями каждого клиента, что способствует повышению их удовлетворенности. Они также выполняют функцию поддержки клиентов, предоставляя оперативную помощь в решении проблем и ответы на вопросы. Кроме того, чат-боты собирают данные о взаимодействии с клиентами, что дает компаниям ценную информацию для улучшения продуктов и услуг, а также разработки более эффективных маркетинговых стратегий. Они также помогают в продажах и маркетинге, предлагая клиентам товары и услуги и проводя опросы для сбора обратной связи, анализируют контекст клиентских запросов, что создаёт инструмент наблюдения за эмоциональной вовлечённостью и удовлетворённостью клиентов [3]. Наконец, чат-боты интегрируются с другими системами компании, что позволяет автоматизировать процессы работы с клиентами и повысить эффективность обслуживания. Все эти принципы совместно определяют роль чат-ботов как важного инструмента для организаций, способного улучшить их коммуникацию с клиентами и повысить эффективность их деятельности.

Чат-боты оказывают значительное влияние на качество обслуживания клиентов в сфере бизнеса и способны значительно улучшить пользовательский опыт. Их воздействие проявляется в нескольких аспектах. Во-первых, чат-боты обеспечивают оперативное обслуживание клиентов в любое время суток. Благодаря своей автоматизированной природе, они могут мгновенно реагировать на запросы и вопросы клиентов, независимо от времени суток и загруженности сотрудников. Это значительно сокращает время ожидания ответа и повышает уровень удовлетворенности клиентов. Во-вторых, чат-боты способствуют персонализации обслуживания. Они могут адаптировать свои ответы и

рекомендации под индивидуальные потребности и предпочтения каждого клиента на основе анализа истории их взаимодействия с брендом. Это создает более индивидуализированный и привлекательный опыт для пользователей. Третий аспект связан с улучшением доступности и удобства обслуживания. Чат-боты позволяют клиентам получить информацию или решить проблему прямо через мобильное приложение или веб-сайт компании, без необходимости звонить или отправлять электронные письма. Это делает процесс взаимодействия более удобным и быстрым для пользователей. Кроме того, чат-боты могут повысить качество обслуживания путем автоматизации рутинных задач и процессов. Они могут помочь клиентам с быстрыми и простыми запросами, освобождая сотрудников компании от необходимости тратить время на рутинные задачи и позволяя им сосредоточиться на более сложных и важных вопросах. Наконец, чат-боты могут улучшить пользовательский опыт путем предоставления персонализированных рекомендаций и предложений. Они могут анализировать предпочтения и историю покупок клиентов, чтобы предложить им товары или услуги, которые наиболее соответствуют их интересам и потребностям.

Эффективность использования чат-ботов для оптимизации бизнес-процессов, включая автоматизацию рутинных задач и улучшение взаимодействия сотрудников, является важным аспектом современной деловой практики. Исследование этой эффективности позволяет оценить, какие преимущества и выгоды могут получить организации от внедрения чат-ботов в свою деятельность.

Чат-боты значительно улучшают эффективность бизнес-процессов путем автоматизации рутинных задач. Они способны автоматически обрабатывать и отвечать на стандартные запросы клиентов, такие как запросы о статусе заказа или расписание работы компании, что позволяет сократить время, затрачиваемое сотрудниками на выполнение этих задач, и освободить их для выполнения более важных задач. Также, чат-боты улучшают взаимодействие сотрудников, обеспечивая более эффективную коммуникацию и совместную работу. Они могут использоваться для внутренней коммуникации и распределения задач между сотрудниками, уведомления о важных событиях или изменениях в организации, а также для доступа к корпоративной информации и базам знаний. Это позволяет улучшить координацию и синхронизацию работы сотрудников, снизить вероятность ошибок и улучшить общую производительность труда. Еще один аспект - чат-боты могут быть интегрированы с другими системами и приложениями компании, что дополнительно повышает их эффективность для оптимизации бизнес-процессов. Например, они могут быть интегрированы с системами управления заказами, CRM или ERP системами для автоматизации процессов обработки заказов, управления клиентской базой данных или ведения учета финансов. Наконец, чат-боты могут способствовать улучшению взаимодействия компании с внешними стейкхолдерами, такими как партнеры, поставщики или клиенты, что также может положительно сказаться на эффективности бизнес-процессов. Они могут быть использованы для автоматизации коммуникации с клиентами, обработки заказов или запросов на поддержку, что позволяет компании быстрее и эффективнее реагировать на потребности своих клиентов и партнеров.

Перспективы применения чат-ботов в различных отраслях бизнеса огромны, и их потенциальное влияние на конкурентоспособность организаций значительно.

В розничной торговле, чат-боты могут быть использованы для улучшения клиентского сервиса и повышения удовлетворенности покупателей. Они могут предоставлять персонализированные рекомендации, помогать в поиске товаров и обработке заказов, что создает более удобный и привлекательный опыт для покупателей.

В сфере финансов и банковского дела, чат-боты могут быть использованы для предоставления клиентам информации о банковских услугах, обработки платежей, советов по управлению финансами и т. д. Они также могут помочь в предотвращении мошенничества и обеспечении безопасности транзакций. На белорусском рынке банковских услуг ряд банков уже использует технологию чат-ботов в течение длительного периода. Среди них ОАО «Беларусбанк» (виртуальный консультант «Злата» и чат-бот в «Telegram») [4], ЗАО «Альфа-Банк» (чат-бот «Альфа-Бот») [5] и другие. К сожалению, чат-боты перечисленных банков имеют ограниченную функциональность из-за чего не могут в полной мере удовлетворить потребности клиентов. Чат-бот ЗАО «Альфа-Банк» не функционирует как полностью самостоятельный, а лишь предназначен для переадресации запроса агентам поддержки. Подобный функционал реализован и в мобильном приложении «InSync» этого банка

В области здравоохранения, чат-боты могут быть использованы для предоставления медицинской консультации и советов, записи на прием к врачу, напоминания о приеме лекарств и т. д. Они могут также помочь в обучении пациентов о заболеваниях и методах лечения. В образовании, чат-боты могут быть использованы для обучения и поддержки студентов, предоставления информации о курсах и программе обучения, помощи в выполнении заданий и т. д. Они могут также помочь в проведении онлайн-тестирования и оценке успеваемости студентов.

В общем, чат-боты имеют огромный потенциал для улучшения клиентского обслуживания, оптимизации бизнес-процессов и повышения конкурентоспособности организаций в различных отраслях бизнеса. Их использование позволяет компаниям предоставлять более быструю, удобную и

персонализированную поддержку клиентам, сокращать издержки на обслуживание и увеличивать лояльность клиентов. Таким образом, организации, которые умело используют чат-боты, могут получить значительное конкурентное преимущество на рынке.

В современном бизнесе наблюдаются важные тенденции и лучшие практики в области использования чат-ботов. Одной из ключевых тенденций является стремление к более персонализированному обслуживанию клиентов. Компании уделяют большое внимание созданию чат-ботов, способных адаптировать свои ответы и рекомендации под индивидуальные потребности и предпочтения каждого клиента. Это позволяет улучшить опыт взаимодействия с брендом и повысить удовлетворенность клиентов.

Второй важной практикой является мультиканальность чат-ботов. Они становятся все более доступными, позволяя клиентам общаться с ними не только через веб-сайт или мобильное приложение, но и через мессенджеры, социальные сети и голосовые ассистенты. Это обеспечивает большую удобство и доступность для пользователей, что положительно сказывается на опыте взаимодействия с брендом.

Третья важная тенденция связана с использованием искусственного интеллекта и машинного обучения. С развитием этих технологий, чат-боты становятся все более интеллектуальными и способными к анализу контекста и обучению на основе опыта взаимодействия с пользователями. Это позволяет им предоставлять более точные и полезные ответы, что существенно повышает их эффективность.

Интеграция с другими системами компании также является важным аспектом использования чат-ботов. Они все чаще интегрируются с CRM, ERP и другими системами управления, что позволяет автоматизировать процессы работы с клиентами и повысить обслуживание. Это улучшает координацию и синхронизацию работы сотрудников, снижает вероятность ошибок и увеличивает общую производительность труда.

Использование аналитики и постоянное совершенствование чат-ботов также являются важными практиками. Компании активно анализируют данные о взаимодействии с пользователями и вносят соответствующие изменения для улучшения работы чат-ботов. Такой подход позволяет им оставаться актуальными и эффективными в условиях быстро меняющегося бизнес-окружения. В целом, текущие тенденции и лучшие практики в области использования чат-ботов в современном бизнесе направлены на создание более персонализированного, интеллектуального и эффективного обслуживания клиентов, что способствует улучшению взаимодействия с ними и повышению конкурентоспособности компаний.

Внедрение и использование чат-ботов в современном бизнесе, несомненно, приносит ценные возможности для улучшения клиентского обслуживания и оптимизации бизнес-процессов. Однако, в процессе реализации возникают ряд проблем и ограничений, с которыми сталкиваются организации. Одной из главных проблем является ограниченная функциональность некоторых чат-ботов. Они могут быть неспособны эффективно обрабатывать сложные запросы клиентов или решать проблемы, требующие человеческого вмешательства. Это может привести к недовольству клиентов и потере доверия к бренду. Решение этой проблемы заключается в использовании более продвинутых чат-ботов с поддержкой искусственного интеллекта и машинного обучения.

Недостаточная персонализация обслуживания также является проблемой, с которой сталкиваются многие организации. Стандартные ответы чат-ботов могут не учитывать индивидуальные потребности и предпочтения клиентов, что может негативно сказаться на опыте их взаимодействия с брендом. Решение этой проблемы состоит в использовании аналитики данных о клиентах для персонализации взаимодействия с ними и интеграции с другими системами компании для получения дополнительной информации о клиентах.

Также существуют проблемы с обучением и внедрением чат-ботов в бизнес-процессы. Некоторые сотрудники могут испытывать трудности при освоении новой технологии, что может замедлить процесс внедрения. Решение этой проблемы заключается в проведении обучающих программ для сотрудников и разработке документации по использованию чат-ботов. Безопасность и конфиденциальность данных также являются важными аспектами при использовании чат-ботов. Страх клиентов относительно утечки их персональной информации могут препятствовать успешному внедрению этой технологии. Решение этой проблемы состоит в разработке строгих мер безопасности и политики конфиденциальности, а также использовании защищенных каналов связи и шифрования данных.

Наконец, отсутствие человеческого фактора может быть проблемой для некоторых клиентов. Некоторые предпочитают общаться с живыми операторами, особенно в сложных ситуациях. Решение этой проблемы заключается в предоставлении возможности переключения на живое обслуживание при необходимости и обучении чат-ботов распознаванию эмоций и адекватному реагированию на них. В целом, решение проблем и ограничений в использовании чат-ботов требует комплексного подхода, который включает в себя технические, организационные и обучающие мероприятия. Только таким

образом можно обеспечить эффективное и успешное внедрение этой технологии в бизнес-процессы компании.

Для эффективного внедрения и использования чат-ботов в своей деятельности организации должны учитывать особенности своего бизнеса и потребности своей целевой аудитории. Важно начать с проведения анализа потребностей, чтобы определить, какие задачи и запросы чаще всего возникают у клиентов и сотрудников компании, и какие из них можно автоматизировать с помощью чат-бота [6]. Организации должны обучить сотрудников использованию чат-бота и интеграции его в бизнес-процессы. Это поможет сотрудникам лучше понять, как работает чат-бот, и какие задачи он может выполнять, что в свою очередь повысит эффективность его использования. Необходимо также поставить ясные цели для внедрения чат-бота и измерить свой успех по достижении этих целей. Организации должны следить за результатами с помощью аналитики и отзывов пользователей, чтобы оптимизировать работу чат-бота и улучшить качество обслуживания клиентов.

Важно также интегрировать чат-бота с другими системами компании, чтобы обеспечить более эффективное взаимодействие с клиентами и сотрудниками. Наконец, организации должны обеспечить круглосуточную поддержку пользователей и постоянно развивать и совершенствовать чат-бота на основе обратной связи и анализа данных. Соблюдение этих рекомендаций поможет организациям эффективно использовать чат-боты в своей деятельности, повысить удовлетворенность клиентов и оптимизировать бизнес-процессы.

В заключение, чат-боты представляют собой мощный инструмент для улучшения клиентского обслуживания и оптимизации бизнес-процессов в современных организациях. Внедрение чат-ботов может значительно улучшить доступность и скорость ответа на запросы клиентов, снизить нагрузку на персонал и повысить общую эффективность работы компании.

Чат-боты представляют собой мощный инструмент для современных организаций, обеспечивая эффективную коммуникацию с клиентами, оптимизацию бизнес-процессов и сбор ценных данных. Однако успешное внедрение чат-ботов требует грамотного планирования и настройки под индивидуальные потребности и особенности каждой компании. В свете быстро меняющегося бизнес-ландшафта, организации, которые осознают потенциал и преимущества чат-ботов, смогут улучшить свою конкурентоспособность и удовлетворить потребности современных потребителей.

Список использованных источников:

1. Бизнес-бот: что виртуальные ассистенты дают бизнесу в разных отраслях//sber.pro – Режим доступа: <https://sber.pro/publication/biznes-bot-chto-virtualnye-assistenty-dayut-biznesu-v-raznyh-otraslyah/>.
2. Chatbot Guide, Ally ChatBot // Chatbotguide.org. – Режим доступа: <https://www.chatbotguide.org/ally-bank-bot>
3. Киселевский О.С., Косякова Е.В. Вовлечённость и удовлетворённость персонала: взаимосвязь и организационное влияние // XXXI междунар. науч.-практ. конф. «Управление в социальных и экономических системах». Минск: Минский инновационный ун-т, 2022. С. 35–36.
4. Беларусбанк, виртуальный консультант // Belarusbank.by. – Режим доступа: <https://belarusbank.by/>
5. Альфа-банк, чат-бот // Telegram.com. – Режим доступа: https://t.me/ABBchat_bot
6. Маркетинг чат-ботов // sendpulse.com. – Режим доступа: <https://sendpulse.com/ru/support/glossary/chatbot-marketing>

UDC 004.896

USING CHATBOTS AS A TOOL TO ASSIST ORGANIZATIONS: ANALYSIS OF EFFECTIVENESS AND PROSPECTS FOR APPLICATION IN MODERN BUSINESS

Dobysch M.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kiselevski O.S. – PhD in Technics

Annotation. This study is dedicated to investigating the use of chatbots in the business sphere and their impact on the efficiency and competitiveness of organizations. The paper explores the fundamental principles of chatbot operation, their role in improving customer service, and optimizing business processes. The main focus is on analyzing current trends, issues, and limitations encountered by organizations in the implementation and utilization of chatbots, as well as providing recommendations for their effective deployment and usage considering the specifics of the business and target audience. The paper provides an overview of contemporary practices and trends in chatbot utilization, and analyzes their potential for enhancing the efficiency and competitiveness of organizations in the modern market environment.

Keywords. Chatbots, business, efficiency, competitiveness, principles, customer service, optimization, trends, issues, recommendations.

44. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SMART-ПОДХОДА ПРИ СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Тарасевич А.А., Линник А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е. В. – канд. эконом. наук

Аннотация. Стратегическое планирование предприятий важно в условиях конкуренции и изменчивого рынка. Оно включает анализ внешней и внутренней среды, формулировку миссии и ценностей, определение стратегических целей, разработку стратегии и ее реализацию. Установка SMART-целей помогает эффективно использовать ресурсы, улучшить планирование и контроль для достижения успеха в долгосрочной перспективе.

В условиях жесткой конкуренции и постоянно меняющегося рынка требуются эффективные инструменты для выбора стратегии предприятия. Стратегическое планирование представляет собой деятельность, направленную на разработку стратегий для эффективного функционирования предприятия в долгосрочной перспективе.[1] Это происходит за счет стратегического анализа предприятия, то есть определения основных факторов успеха предприятия для получения конкурентного преимущества, а также выявления слабых сторон для дальнейшего их сокращения. Результатом осуществления данной деятельности является выбор приоритетов развития предприятия. Вот основные шаги для реализации стратегического планирования предприятия:

1. Анализ внешней и внутренней среды. Включает в себя анализ внешних факторов (тенденции, тренды, конкуренты, рынок, законодательство и т.д.), а также анализ ресурсов, структуры организации, ее процессов и систем, оценка ее сильных и слабых сторон;
2. Формулировка миссии и ценностей компании. Основная цель будет служить ориентиром при разработке стратегии;
3. Определение стратегических целей. Установка целей, которых организация должна достичь в долгосрочной перспективе;
4. Разработка стратегии исходя из поставленных целей. Включает в себя выбор стратегического направления, а также разработку стратегических планов;
5. Реализация стратегии и оценка ее реализации.

Для расставления приоритетов предприятия необходимо в первую очередь определить ее цели. От удачно сформулированной цели зависит дальнейшие действия предприятия. Цели могут быть слишком амбициозными, нереалистичными, не учитывающие контекст и ресурсы организации и вовсе удаленными от основной стратегии организации. Это затрудняет их выполнение и отодвигает предприятие все дальше от эффективной деятельности.

Чтобы установить ясные и конкретные цели, а также обеспечить структурированность и измеримость этих целей, важно использовать SMART-подход. SMART – это аббревиатура, состоящая из критериев, которым должны соответствовать цели предприятия [2].

Представление целей SMART-подхода представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Цели SMART: критерии и примеры

Первая буква аббревиатуры расшифровывается как «specific» с английского языка и означает «конкретная» или «определенная». Это значит, что цель необходимо сформулировать точно и без других трактовок, чтобы ее не пришлось уточнять. Например, цель «Увеличить продажи» не является конкретной. Вместо этого необходимо указать четкий результат после достижения поставленной цели «Увеличить продажи на 30% в этом году по сравнению с прошлым годом».

Второй критерий цели – измеримость («measurable»). Это означает что у цели должен быть способ определения достигнута она или нет. Измеримая цель должна использовать показатели для регистрации процесса. К таким показателям относятся: прибыль, рыночная доля, количество продаж, сокращение затрат, количество новых клиентов и т.д. Пример: «Снизить процент брака на производстве с текущего уровня X% до целевого уровня Y% в течение следующих 6 месяцев».

Следующим критерием цели является достижимость («achievable»), то есть нужно иметь представление как эту цель можно достигнуть. Если цель нельзя достичь с помощью имеющихся ресурсов, то она не будет соответствовать этому критерию. Для того, чтобы понять, достижима цель или нет необходимо пользоваться предыдущим опытом и ставить реалистичные сроки для ее выполнения, а также оценить имеющиеся у предприятия ресурсы. Пример недостижимой цели: «Завоевать 100% долю рынка в своей отрасли в течении года». Достижимая цель: «Увеличить долю рынка в своей отрасли с текущих 10% до 15% в течении двух лет». Важно помнить, что недостижимые и слишком амбициозные цели не мотивируют сотрудников на результат. Поэтому важно найти баланс между достаточно амбициозной и слишком простой для достижения цели.

Следующим критерием цели является релевантность или значимость («relevant»). Этот критерий означает что цель не должна расходиться с глобальной целью компании и не мешать ее достижению. Достижение значимой цели компании выводит ее на новый уровень развития. Пример нерелевантной цели «Открыть филиал в другой стране, не имея достаточно ресурсов и знаний о местном рынке». Релевантная цель: «Улучшить уровень удовлетворения клиентов на 15% путем улучшения качества обслуживания».

И последним критерием является ограничение по времени («time bound»). Это означает, что у цели должен быть срок, за который ее можно достичь. Оптимальный срок достижения – три месяца, полгода или год. Если ставить цели на более длительный срок, то она потеряет свою актуальность. Если же срок выполнения большой, необходимо декомпозировать данную цель и определить промежуточные этапы и задачи с более коротким сроком выполнения. Однако, необходимо также не выбирать слишком короткий срок для выполнения, поскольку за это время будет сложно достичь каких-либо результатов.[3]

Чтобы правильно разработать цели по методике SMART необходимо:

1. Сформировать потребность;
2. Проверить цель на актуальность;
3. Сделать цель конкретной;
4. Определить показатели достижения этой цели;
5. Установить временные рамки

Рассмотрим этапы внедрения SMART-подхода.

Первый этап внедрения SMART-подхода - разработка стратегического плана предприятия. Здесь необходимо сформулировать цели и задачи, которые будут соответствовать принципам SMART. Важно определить конкретные и измеримые показатели, которые будут использоваться для отслеживания прогресса и оценки результатов.

Второй этап - коммуникация и обучение сотрудников. Все сотрудники должны понимать, что такое SMART-подход и как его использовать в своей работе. Проводится обучение персонала и разъяснение, какие изменения ожидаются от них в процессе планирования и выполнения задач.

Третий этап - контроль и оценка результатов. Создается система контроля и мониторинга, которая позволяет отслеживать прогресс и оценивать достижение SMART-целей. При необходимости вносятся корректировки и уточнения.

Для более эффективного внедрения SMART-подхода в стратегическое планирование также рекомендуется провести анализ внешней и внутренней среды предприятия. Это позволит учесть факторы, которые могут повлиять на достижение поставленных целей.

Кроме того, важно учесть мнение и предложения сотрудников при формулировании SMART-целей. Вовлечение персонала в процесс планирования поможет создать единую команду, готовую работать согласно SMART-подходу и достигать поставленных целей.

И наконец, необходимо установить систему поощрения и мотивации для сотрудников, которые достигают SMART-целей. Это поможет поддерживать высокий уровень мотивации и продуктивности в организации

Применение SMART-подхода в стратегическом планировании имеет несколько преимуществ. Во-первых, это способствует более точной оценке исполнения поставленных целей. Во-вторых, SMART-подход позволяет более эффективно распределить ресурсы и определить необходимые действия для достижения целей. В-третьих, он улучшает контроль и мониторинг выполнения стратегий, поскольку каждая цель измерима и соответствует определенным показателям.

SMART-подход также способствует повышению мотивации сотрудников на предприятии. Когда цели являются конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и ограниченными по времени,

сотрудники лучше понимают, что от них требуется, и чувствуют себя более уверенно в достижении поставленных задач.

Кроме того, SMART-подход способствует улучшению коммуникации внутри организации. Когда цели четко сформулированы с учетом всех компонентов SMART, сотрудники лучше понимают цели друг друга, что способствует более эффективному взаимодействию и совместной работе над достижением общих целей.

SMART-подход может быть использован в различных отраслях бизнеса, независимо от их размера и направленности. Он помогает сформулировать четкие и измеримые цели, которые могут быть достигнуты в заданные сроки.

SMART-подход является эффективным инструментом управления, который позволяет компаниям оптимизировать свою деятельность и повысить эффективность бизнес-процессов. Он способствует более точной постановке целей и позволяет лучше контролировать их выполнение.

SMART-подход в различных отраслях бизнеса

В производственной отрасли SMART-подход может быть использован для определения точных показателей производительности, таких как объем выпускаемой продукции или снижение брака. В торговле SMART-цели могут быть связаны с увеличением продаж или повышением уровня обслуживания клиентов. В сфере услуг SMART-подход может помочь определить конкретные задачи по улучшению качества обслуживания и повышению удовлетворенности клиентов.

В сельском хозяйстве SMART-подход может быть использован для улучшения урожайности и оптимизации процессов выращивания сельскохозяйственной продукции. Цели могут быть направлены на сокращение затрат на производство и увеличение прибыли от реализации сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, каждая компания, независимо от размера и ресурсов, должна устанавливать свои бизнес-цели. Это необходимо для успешного развития и увеличения прибыли. Цель в формате SMART – предельно конкретная, измеримая и реалистичная. Этот подход позволяет компаниям более эффективно использовать свои ресурсы, улучшить планирование и контроль, а также поддерживать мотивацию сотрудников. Однако важно помнить, что установка целей является лишь первым шагом. Регулярное отслеживание прогресса, анализ результатов и гибкость в адаптации стратегии помогут компании достичь успеха в долгосрочной перспективе.

Список использованных источников:

1. Муканов А. Х. Разработка сценариев как основа стратегического планирования производственной деятельности на предприятиях // Вестник Омского Университета — 2015. — № 2 С. 103-110. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-stsenarijev-kak-osnova-strategicheskogo-planirovaniya-proizvodstvennoy-deyatelnosti-na-predpriyatiyah>
2. K. Blaine Lawlor, Smart Goals: How the Application of Smart Goals can Contribute to Achievement of Student Learning Outcomes // Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference. — 2012. — № 39. — С. 259-267. — URL: <https://absel-ojs-ttu.tdl.org/absel/article/view/90>
3. Osahon O. General concepts of goals and goal-setting in healthcare: A narrative review // Cambridge University Press. — 2018. — № 27. — С. 324 - 341.
4. Афиатов, Э.А. Планирование на предприятии. Учебник. Мн.: «Новое знание»; М. «Инфра-М», 2014. - 344 с.

45. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКЧЕЙН В УПРАВЛЕНИИ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ПРОДУКТА

Сацута Д.В., Чабрицкая В.Г

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е. В. – канд. эконом. наук

Аннотация. В современном мире технология блокчейн приобрела популярность в различных отраслях нашей жизни. Одна из ветвей современной разработки: управление проектами может получить огромную выгоду от внедрения блокчейна. В этой статье рассматривается использование блокчейна в управлении проектами и его применение для повышения эффективности, прозрачности и безопасности на протяжении всего жизненного цикла проекта. Мы рассматриваем основные тонкости технологии блокчейн и конкретные варианты реализации при управлении проектами, беря во внимание, смарт-контракты, децентрализованное принятие решений и неизменяемые контрольные журналы. Помимо этого, рассмотрим проблемы, связанные с использованием блокчейна в этой сфере. Данная технология позволяет преобразовать методы управления проектами, оптимизировать рабочие процессы и добиваться успешных результатов.

Управление проектами включает в себя планирование, выполнение и контроль различных видов деятельности для достижения конкретных целей в рамках жизненного цикла проекта. Традиционные методы управления проектами часто влекут за собой такие проблемы, как неэффективная коммуникация, отсутствие прозрачности и трудности в отслеживании и проверке проектных данных [1]. Технология блокчейн, первоначально представленная в качестве базовой технологии для криптовалют, таких как биткойн, предлагает децентрализованную и неизменяемую систему реестра, которая может решить эти проблемы. В этой статье исследуются потенциальные применения блокчейна в управлении проектами, уделяя особое внимание его способности повышать эффективность, прозрачность и безопасность.

Блокчейн – это разновидность технологии распределенного реестра (DLT), которая позволяет нескольким сторонам поддерживать общую базу данных без необходимости в центральном органе. Реестр состоит из цепочки блоков, где каждый блок содержит список проверенных транзакций. Децентрализованный характер блокчейна гарантирует, что все участники имеют доступ к одной и той же информации, устраняя необходимость в посредниках и снижая риск манипулирования данными. Эта неотъемлемая особенность блокчейна оказывается полезной для устойчивого управления проектами. Он обеспечивает всесторонний обзор проекта и становится ценным ресурсом при разрешении споров между членами команды, клиентами и акционерами.

Технология блокчейн обладает несколькими ключевыми особенностями, которые делают ее подходящей для управления проектами:

1. Система учета в блокчейне построена таким образом, что после того, как транзакция записана в блокчейне, ее становится практически невозможно изменить или удалить. Такая неизменность обеспечивает целостность, атомарность и прозрачность данных на протяжении всего жизненного цикла проекта. Заинтересованные стороны проекта могут доверять информации, хранящейся в блокчейне, что позволяет создавать точные отчеты, проводить аудит и принимать решения.

2. Блокчейн функционирует децентрализованно, где механизмы консенсуса обеспечивают согласованность между участниками. Децентрализация устраняет необходимость в центральном органе, позволяя проектным группам принимать автономные решения и сокращая задержки, вызванные иерархическими процессами утверждения.

3. На блокчейне реализованы смарт-контракты, которые самостоятельно исполняются с заранее определенными правилами, закодированными в блокчейне. Они автоматически обеспечивают выполнение договорных обязательств при выполнении определенных условий. Смарт-контракты могут упростить управление проектами, автоматизируя задачи, обеспечивая соответствие требованиям и способствуя безопасным и прозрачным транзакциям, а также предоставляют существенное сокращение временных затрат.

Использование особенностей технологии позволяет найти им непосредственное применение в управлении проектами [2]. Рассмотрев особенности этой технологии можно выделить несколько областей применения для ее эксплуатации.

Блокчейн может улучшить управление цепочками поставок, обеспечивая сквозную прослеживаемость и прозрачность. Регистрируя каждую транзакцию и движение товаров в блокчейне, менеджеры проектов могут обеспечить подлинность и целостность цепочки поставок, снижая такие риски, как подделка, и сокращая задержки, вызванные ручной бумажной работой [3].

Блокчейн обеспечивает децентрализованное принятие решений в управлении проектами, позволяя заинтересованным сторонам напрямую участвовать в процессе принятия решений.

Механизмы консенсуса обеспечивают коллективное принятие решений, сокращая узкие места и повышая гибкость проекта.

Технология блокчейн может способствовать безопасному обмену данными и совместной работе между членами проектной команды. Вместо того, чтобы полагаться на централизованные платформы, уязвимые к утечкам данных, решения на основе блокчейна могут обеспечить безопасный доступ, контроль и совместное использование данных, улучшая совместную работу при сохранении конфиденциальности данных.

Улучшенная трассируемость и прозрачность: Блокчейн может обеспечить точную и неизменяемую запись каждого этапа жизненного цикла продукта — от его происхождения и производства до доставки и использования. Это позволяет заинтересованным сторонам отслеживать и проверять историю продукта, обеспечивая прозрачность и доверие.

Тем не менее, вместе с преимуществами технологии блокчейн также существуют некоторые ограничения и особенности, которые могут вызывать определенные проблемы.

Технология блокчейн в своем нынешнем состоянии сталкивается с проблемами, связанными с масштабируемостью и производительностью. Поскольку управление проектами включает в себя обработку значительных объемов данных, блокчейн-платформы должны учитывать эти ограничения, чтобы обеспечить бесшовную интеграцию с существующими системами.

Интеграция блокчейна с существующими системами и инструментами управления проектами может потребовать значительных изменений в процессах и инфраструктуре. Вопросы совместимости и необходимость переноса данных должны быть тщательно продуманы во время внедрения.

Технология блокчейн, работая за пределами отдельных государств, создает ряд юридических и нормативных проблем для бизнеса. Организации должны быть в курсе правового окружения, чтобы гарантировать соблюдение требований по защите данных, интеллектуальной собственности и других регулирующих актов. Также немаловажны безопасность и защита данных. Блокчейн хранит информацию в зашифрованной форме и обеспечивает высокий уровень безопасности. Однако, с учетом различных нормативных требований, таких как Общий регламент по защите данных (GDPR) в Европейском союзе, организации должны быть внимательными к обработке персональных данных и обеспечению соблюдения требований по защите конфиденциальности.

Выводы. Технология блокчейн предлагает трансформационный потенциал в управлении проектами, обеспечивая повышенную эффективность, прозрачность и безопасность. Благодаря таким функциям, как смарт-контракты, децентрализованное принятие решений и безопасный обмен данными, блокчейн может оптимизировать проектные процессы и улучшить совместную работу. Однако во время внедрения необходимо учитывать проблемы, связанные с масштабируемостью, интеграцией и нормативными требованиями. По мере того, как технология блокчейн продолжает развиваться, организации должны изучать ее приложения и адаптировать свои методы управления проектами, чтобы в полной мере использовать ее преимущества. Таким образом, они могут достичь лучших результатов проекта и стимулировать инновации в области управления проектами. Это технологическое достижение, на которое стоит обратить внимание тем, кто хочет улучшить свою практику управления проектами.

Список использованных источников:

1. Шевченко, В. И. Роль поддерживающих систем в реализации стратегии организации / В. И. Шевченко // *Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение* : сб. науч. ст. // национальной научно-практической конференции с международным участием. — Брянск.ГУ, 2022. — 292 с. — С. 188-193. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://brgu.ru/science/publikatsii/sborniki-trudov/>.

2. Землянухина Е. М., Карпенко А.Н. Блокчейн, как механизм управления организацией // *Вестник ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный экономический университет*, 2016. С. 35

3. Кашникова, И. В. *Логистика : учебно-методическое пособие* / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.

4. В.П.Куприяновский, С.А.Синягов, А. А.Климов, А.В.Петров, Д.Е. Намиот. Цифровые цепи поставок и технологии на базе блокчейн в совместной экономике// *International Journal of Open Information Technologies*, 2017. С. 80-95

УДК 338.24

46. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Кропотин Д. Д.¹, студент гр.173901

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Шевченко В. И. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассмотрены процессы формирования, обработки, хранения, передачи и использования данных, информации и знаний в организации, приведены методы и технологии управления информационными ресурсами организации в условиях цифровизации, включающие в себя изучение механизмов преобразования данных в информацию и знания, а также их роль в управлении организацией.

Ключевые слова. Управление знаниями, информационные ресурсы, формирование и изменение данных, преобразование информации и знаний, доступность информационных ресурсов, эффективность принятия решений, адаптационная способность организации, интеллектуальный капитал организации.

Область знаний – весьма обширная и масштабная по своей сути сфера деятельности человека. Современный этап развития общества с особой остротой поставил на повестку дня ряд ее аспектов, адекватное понимание которых диктуется необходимостью повышения эффективности общественного производства и его инновационного развития. Исследователи и практики наряду с понятием «знание» активно используют понятия: «информация», «сообщения», «данные», «сведения». Однако их толкования весьма расплывчаты. Поэтому закономерно возникает вопрос, что такое знания и чем они отличаются от информации и данных?

Под сведениями обычно понимается необработанный информационный массив.

Данные – определенная последовательность символов, физически зафиксированная на любом носителе с той или иной степенью точности. Это объекты произвольной формы, выступающие в качестве средства представления информации. Таким образом это необработанные сведения, несущие какую-то ценность и способные в результате обработки и осмыслению превратиться в информацию.

Слово «информация» (от лат. *informatio* – осведомлять) переводится как сведения о чем-либо, являющимися объектом сбора, хранения, переработки. В литературе часто используется следующее определение: информация – это обработанные, осмысленные данные, представляющие собой структурированную совокупность в виде определенных документов. Она не существует сама по себе, она подразумевает наличие объекта или источника, передающего (воспроизводящего) информацию, и субъекта (приемника, потребителя), воспринимающего ее [1].

Подходы к определению понятия «знания» различны, и зависят от того, с какой точки зрения оно анализируется. В целом, знания – это результат переработки информации посредством обучения, то есть информация, обработанная посредством мыслительной деятельности человека (не машинной обработки). Стоит понимать, что знания невозможно получить и создать в результате машинной обработки, так как знания – продукт человеческой деятельности.

Следовательно, можно выделить основные свойства понятия «знания»: это результат (продукт) познавательной деятельности; отражение объективной действительности; практическое применение; возможность безграничного распространения в обществе [1].

Развивая систему ДИЗ (данные – информация – знания), ее можно объединить с системой ЗУН (знания – умения – навыки). Таким образом, получается система ДИЗУН (данные – информация – знания – умения – навыки), то есть данные превращаются в навык благодаря обработке информации, мыслительной осознанной деятельности человека и применением знаний на практике.

Умения – это знания, применяемые на практике осознанно, под контролем мыслительной деятельности человека, а навык – бессознательное применение умения на практике (доведенное до автоматизма).

Различия умения и навыка лишь в том, контролирует ли это действие человек. Если при выполнении какого-либо действия человек думает о выполняемом действии, алгоритме – то это умение, если бессознательно, «на автоматизме» – то это навык.

Система управления знаниями на предприятии включает следующие основные аспекты:

1. Основную цель (целевая функция);
2. Субъекты и объекты управления, объединенные в организационную структуру;

3. Функции субъектов управления;
4. Методологию, методы, средства;
5. Техническое обеспечение.

Согласно программно-целевому методу проектирования систем управления, необходимо выделить те задачи (виды работ), которые обеспечивают достижение целевой функции. При этом необходимо использовать несколько взаимосвязанных подходов.

При системном подходе конкретные операционные задачи следует постепенно детализировать по иерархическим уровням, переходя от крупных блоков деятельности к менее крупным и затем к детальным. Крупные блоки создаются по принципу сходности, единства задач, причем необходимо определить, какие виды деятельности являются основными, а какие – вспомогательными и обслуживающими.

Процессный подход основан на объединении отдельных видов операционной деятельности в процессы, выполняемые по определенной технологии. При этом операционную деятельность следует разделить на отдельные этапы: подготовительный, основной, заключительный. Аналогично после выделения управленческих действий их нужно связать в процессы управления.

Согласно системному подходу, следует установить границы организационной системы и выделить те субъекты, которые находятся вне ее, обеспечивая при этом совместное выполнение конкретных видов деятельности по созданию и управлению знаниями; показать связи внутренних элементов системы управления знаниями с внешними элементами.

При построении системы управления знаниями учитывают ресурсную теорию организации. Ресурсная теория говорит о том, что разница в рентабельности между организациями обусловлена различиями в их ресурсных портфелях.

Политика управления знаниями определяет главные принципы и подходы, на которых базируется система управления знаниями организации:

- отношение к науке (организация имеет альтернативы);
- отношение к видам науки (существуют альтернативы по включению в самостоятельную научную деятельность различных видов и направлений науки:

1. техническая наука;
2. управление производством;
3. управление функциональными сферами хозяйственной деятельности;
4. информатика;
5. социология;
6. психология;
7. культурология;

- отношение к обучению;
- отношение к решению внутриорганизационных проблем, реализации целевых проектов;
- отношение к степени и методам формализации внутриорганизационных знаний;
- отношение к информационным ресурсам (ИР) организации;
- отношение к интеллектуальному капиталу (ИК) организации.

Знания, как и информация, являются одним из интеллектуальных ресурсов организации. Управление знаниями подразумевает распределение и трансформацию ресурсов: интеллектуальные ресурсы могут трансформироваться в традиционные – материальные и денежные. Знания имеют общественное значение, их большая часть создается в общественных институтах, поэтому без совместной деятельности различных организаций управление знаниями становится невозможным.

Процесс формирования знаний в организации имеет приблизительно следующий вид: накопление формализованных данных, полученных с использованием определенных метазнаний, может вызвать необходимость возникновения других метазнаний, которые позволяют получать данные другого вида, применяя первые данные как сырье. Затем, при помощи машинной обработки данные преобразуются в информацию, структурируясь и обобщаясь в логические последовательности. Последующая обработка человеком превращает информацию в знания, которые и становятся интеллектуальным капиталом организации, повышая ценность как самих сотрудников, обладающих знаниями, так и самой организации.

Полученные знания нуждаются в управлении. Технологию управления знаниями можно классифицировать следующим образом:

- Программное обеспечение для совместной работы (Groupware) – обеспечение, которое облегчает совместную работу и обмен организационной информацией. Такие приложения предоставляют инструменты для многопоточных обсуждений, совместного использования документов, единообразной электронной почты в масштабах всей организации и других функций, связанных с совместной работой.

– Системы документооборота – они позволяют представлять процессы, связанные с созданием, использованием и поддержанием организационных знаний, такие как создание и использование форм и документов.

– Системы управления контентом и документооборотом – программные системы, автоматизирующие процесс создания веб-контента и/или документов. Роли персонала, такого как редакторы, графические дизайнеры, писатели и продюсеры, могут быть явно смоделированы вместе с задачами и критериями проверки. Коммерческие поставщики сейчас работают либо с документами, либо поддерживают веб-контент. По мере развития Интернета эти функции объединились, и поставщики теперь выполняют обе функции. Существуют разные механизмы работы.

- Корпоративные порталы – программное обеспечение, которое агрегирует информацию по всей организации или для групп, таких как проектные группы.

- Электронное обучение – программное обеспечение, которое позволяет организациям создавать индивидуальное обучение и образование. Это может включать в себя планы уроков, мониторинг прогресса и онлайн-классы.

- Программное обеспечение для планирования – программное обеспечение, которое автоматизирует создание и обслуживание расписаний. Аспект планирования может интегрироваться с программным обеспечением для управления проектами.

- Телеприсутствие – программное обеспечение, которое позволяет людям проводить виртуальные встречи «лицом к лицу» без сборки в одном месте. Видеоконференции являются наиболее очевидным примером.

- Семантические технологии, такие как онтологии — системы, которые кодируют значение вместе с данными, чтобы дать машинам возможность извлекать и выводить информацию [3].

Управление знаниями на этапе их создания и поддержания заключается в определении будущих видов интеллектуального капитала, который обеспечит развитие и конкурентоспособность организации в перспективе.

На основе вышеперечисленного, можно выделить основные факторы, влияющие на качество и доступность данных, информации и знаний в организации:

- 1 Технологии и информационные системы – эффективные системы управления данными и информацией могут повысить их доступность и обеспечить их качество. Это включает в себя базы данных, программное обеспечение для управления информацией, облачные технологии и т. д.

- 2 Культура данных и знаний – внутренняя культура организации в отношении данных и знаний также играет важную роль. Наличие правильных стимулов для обмена информацией, управления знаниями и совместной работы способствует повышению их качества и доступности.

- 3 Управление информацией и процессы – качество данных и информации в значительной степени зависит от процессов и методов управления ими в организации. Непрерывное улучшение процессов сбора, хранения, анализа и распространения информации может существенно повысить ее качество и доступность.

- 4 Безопасность и конфиденциальность – защита данных и информации от утечек, несанкционированного доступа и кибератак имеет критическое значение для их качества и доступности.

- 5 Обучение и развитие персонала – наличие обученного персонала, способного правильно использовать данные и информацию, а также способного к постоянному обучению и развитию, оказывает значительное влияние на качество и доступность информации в организации.

- 6 Инфраструктура связи и доступа – наличие надежной и эффективной инфраструктуры связи (компьютеры, сети, интернет-соединение) является фундаментом для доступности данных и информации.

- 7 Стандартизация и качество данных – использование стандартов и процедур, направленных на обеспечение качества данных и информации, также способствует их доступности и полезности.

Вместе с тем, это не все факторы, влияющие на качество и доступность данных, информации и знаний в организации. Как правило, эти факторы влияют не по отдельности, а в совокупности, поэтому организациям стоит отслеживать все параметры и факторы, приводящие к ухудшению получаемых данных, которые сказываются на извлекаемой из них информации, и созданных на основе такой информации знаниях. Стратегии управления знаниями находятся в тесной связи со стратегиями управления персоналом, менеджментом качества, эффективного использования ресурсов, стратегиями маркетинга. Управление персоналом призвано содействовать решению разных проблем, в этом его сущность [4]. В систему функциональных стратегий, взаимодействующих со стратегиями управления знаниями, включаются стратегии управления социально-культурной средой организации. Следовательно, в системе управления знаниями необходима сбалансированность стратегических целей и стратегий различного вида и уровня иерархии.

Управление знаниями – процесс, с помощью которого организации удается извлечь прибыль из интеллектуального капитала и объема знаний, в частности, находящегося в ее распоряжении.

Актуальность управления знаниями определяется развитием коммуникационных и информационных технологий. Они позволяют обмениваться большим объемом информации независимо от географического положения участников процесса и реального времени.

Управление знаниями и информационными ресурсами играет важную роль в современных организациях. Можно провести анализ данных о результатах реализации программ управления знаниями [1]. Они представлены в таблице 1 и свидетельствуют о влиянии, которое оказывают эти программы на основные показатели деятельности организации.

Таблица 1 – Цели и результаты программ управления знаниями

Показатели	Доля компаний с позитивными результатами, %
Рост удовлетворенности запросов потребителей	78
Рост удовлетворенности интересов сотрудников	60
Инновации в производстве и сервисе	59
Повышение уровня рентабельности	56
Повышение уровня годового дохода	52
Помощь потребителей в достижении позитивных результатов	45
Сокращение текучести кадров	37
Снижение потребительских цен	36
Ускорение выхода на рынок	30

Результативность программ по отдельным элементам управления знаниями отражена на рисунке 1.

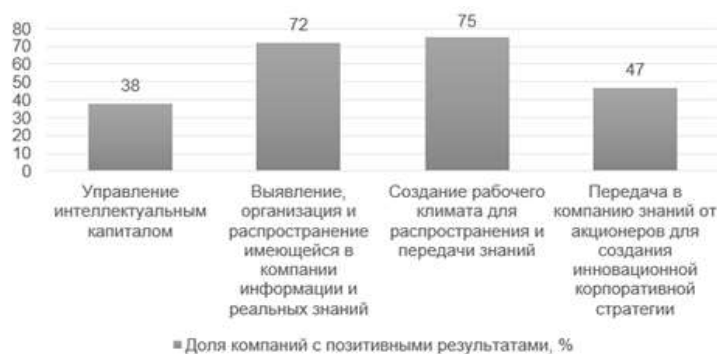


Рисунок 1 – Основные элементы программ управления знаниями

Можно предложить несколько рекомендаций по совершенствованию этого процесса.

1 Определение стратегии управления знаниями. Следует разработать стратегию, которая определит, какие знания и информационные ресурсы необходимы для достижения целей организации. При построении стратегии необходимо опираться на принятые установки политики управления знаниями. Это включает в себя понимание целей, методов сбора и хранения информации, а также способов распространения знаний внутри организации. Если она является лидером в инновациях, то стратегии управления знаниями должны быть направлены на создание внутрифирменных креативных знаний, творческих интеллектуальных ресурсов, большой доли нематериальных активов в структуре баланса организации.

2 Использование технологий и инструментов. Рекомендуется использовать информационные системы для управления данными и знаниями. Для целенаправленного создания и улучшения систем управления знаниями целесообразно разрабатывать специальные программы. В ряде индустриально развитых стран они достаточно распространены в компаниях разных отраслей экономики. Результаты осуществления этих программ открывают новые возможности для повышения эффективности производства и удовлетворения динамично меняющегося потребительского спроса. Это могут быть системы управления документами, базы данных, программы для совместной работы и др.

3 Стимулирование распространения знаний и опыта. Необходимо создать среду среди сотрудников, которая поощряет обмен полезной информацией. Это может быть достигнуто через проведение тренингов, семинаров, совместных проектов и создание площадок для обмена идеями.

4 Создание базы полезной информации и экспертных систем. Следует разработать и поддерживать базы данных, которая будет содержать информацию о лучших практиках, стандартах, опыте сотрудников и другие ценные ресурсы для организации.

5 Обучение сотрудников и развитие компетенций. Организация должна инвестировать в обучение сотрудников, чтобы улучшить их способности управлять знаниями и информацией. Это может включать в себя курсы по эффективному поиску информации, анализу данных, критическому мышлению и другим навыкам.

6 Постоянное улучшение процессов. Необходимо регулярно оценивать эффективность систем управления знаниями и информационными ресурсами, внедрять улучшения и адаптировать их под изменяющиеся потребности организации.

7 Обеспечение безопасности и конфиденциальности данных. Обязательно стоит уделять внимание защите данных и обеспечению их конфиденциальности, чтобы предотвратить утечки информации или несанкционированный доступ. Например, необходимо отделение средств обработки информации, используемых в организации, от средств обработки информации, управляемых третьими лицами; установка специального программного обеспечения, препятствующего запуску посторонних программ, кроме назначенных администратором; отключение компьютера от локальной сети или сети удаленного доступа при обработке на нем конфиденциальной информации, кроме случаев передачи этой информации по сети и так далее [5].

8 Лидерство и поддержка руководства. Поддержка руководства играет важную роль в успешной реализации стратегии управления знаниями. Важно, чтобы высшее руководство продемонстрировало интерес к развитию культуры обмена знаниями и предоставило ресурсы для этого.

Стоит отметить, что актуальность данной темы довольно высока. В ходе исследования было установлено, что управление данными, информацией и знаниями – достаточно сложный и многоуровневый процесс, требующий значительного количества ресурсов (как материальных, так и нематериальных), а также грамотного и заранее запланированного алгоритма решения задач, возникающих в ходе формирования, преобразования, передачи и использования данных, информации и знаний. Надо отметить, что перечисленные понятия отличаются не только представлением, но и способом обработки. Применяя систему «данные – информация – знания» целесообразно объединить ее с системой «знания – умения – навыки». Получившаяся система ДИЗУН, как альтернатива системы ДИЗМ (данные – информация – знания – мудрость) рассматривает направление развития знаний по практическому пути. Можно утверждать, что система управления знаниями не функционирует сама по себе, а объединяется в единую структуру и находится в тесной связи с управлением персоналом, менеджментом качества, эффективным использованием ресурсов, маркетингом. Проведенное исследование демонстрирует прямую зависимость между программами управления знаниями и основными показателями деятельности организации. Можно отметить основные факторы, влияющие на качество и доступность данных, информации и знаний в организации: технологии и информационные системы, культура данных и знаний, управление информацией и процессы, безопасность и конфиденциальность и другие. Для совершенствования процесса управления знаниями в организации улучшения можно предложить следующие рекомендации: определение стратегии управления знаниями, использование информационных технологий, стимулирование распространения знаний и опыта, создание баз полезной информации и экспертных систем и так далее.

Таким образом, данные, информация и знания – это неотъемлемая часть результативной работы организации, качество и управление которыми напрямую влияют на эффективность ее деятельности в целом.

Список использованных источников:

1. Воронцов, Е. В. Управление знаниями : учеб. пособие / Е. В. Воронцов. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 351 с.
2. Гапоненко А. Л. Управление знаниями. Как превратить знания в капитал / А. Л. Гапоненко, Т. М. Орлова. – М. : Эксмо, 2008. – 400 с.
3. Журнал «Современные технологии управления» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sovman.ru/article/top/tekhnologii-upravleniya/>. – Дата доступа: 05.11.2023.
4. Беляцкий Н. П. Управление персоналом / Н. П. Беляцкий. – Минск : Вышэйшая школа, 2023. – 463 с.
5. Раханов, К. Я. Обеспечение конфиденциальности информации в сети Интернет : пособие / К. Я. Раханов, Н. А. Раханова. – Новополоцк : Полоц. гос. ун-т, 2021. – 192 с.

UDC 338.24

**THE USE OF DATA, INFORMATION AND KNOWLEDGE IN THE MANAGEMENT OF
INFORMATION RESOURCES OF AN ORGANIZATION IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION**

Krapotsin D. D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Shevchenko V. I. – PhD in Economics

Annotation. The article examines the processes of formation, processing, storage, transfer and use of data, information and knowledge in an organization, as well as methods and technologies for managing information resources of an organization in the context of digitalization, including the study of mechanisms for converting data into information and knowledge, as well as their role in managing an organization. **Keywords.** Knowledge management, information resources, formation and modification of data, transformation of information and knowledge, availability of information resources, efficiency of decision-making, adaptive capacity of the organization, intellectual capital of the organization.

47. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Омельянович А.В., Цыганова А.Д.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. эконом. наук

Аннотация. В данной статье рассматривается ключевая роль Интернета вещей (IoT) в цифровизации современного мира. IoT позволяет соединять физические объекты с Интернетом, обмениваться данными и управлять ими, что приводит к улучшению эффективности и удобства различных сфер нашей жизни. Описываются примеры использования IoT в промышленности, создании умных домов, транспорте и логистике, здравоохранении и городском управлении. Рассматриваются преимущества, которые IoT принес в эти сферы, такие как снижение затрат, улучшение качества продукции, также повышение комфорта и безопасности в умных домах, оптимизация транспортных процессов, улучшение качества здравоохранения и управления городской инфраструктурой. Предоставляется обзор, как IoT становится важным фактором в цифровизации и какие потенциальные выгоды оно приносит.

Цифровизация проникает во все сферы нашей жизни, преобразуя и улучшая их. Активное развитие и внедрение цифровых технологий, таких, как Интернет вещей (IoT), Big Data и т. п., в качестве социально-экономической задачи ставит обеспечение устойчивого экономического роста и роста благосостояния населения. [1] IoT является одним из главных инструментов в процессе цифровизации. IoT соединяет физические объекты с Интернетом, позволяя обмениваться данными и управлять ими. В этой статье мы рассмотрим, как использование IoT действует катализатором для цифровизации, улучшая эффективность и удобство различных сфер нашей жизни, таких как производство, транспорт, здравоохранение, сельское хозяйство, умные дома и города.

1. Революция в промышленности:

Цифровизация промышленных процессов стала реальностью благодаря IoT. Системы мониторинга и управления помогают следить за состоянием оборудования, предупреждать о возможных поломках и оптимизировать производственные процессы. Это позволяет снижать затраты, повышать надежность и улучшать качество продукции.

2. Умный дом:

IoT позволяет создавать умные дома, где устройства и системы взаимодействуют друг с другом и с людьми. Подключенные термостаты, системы безопасности, освещение и даже холодильники могут быть управляемыми через интернет. Умные дома снижают энергопотребление, повышают комфорт и обеспечивают безопасность.

3. Транспорт и логистика:

IoT играет ключевую роль в улучшении транспортных и логистических процессов. Транспортные средства и грузы могут быть отслеживаемыми в режиме реального времени, что позволяет улучшать маршруты, оптимизировать доставку и сокращать время перевозок. Это также способствует уменьшению выбросов и повышению безопасности на дорогах.

4. Здравоохранение:

Использование IoT в медицине открывает новые возможности для диагностики, лечения и мониторинга пациентов. Носимые устройства, такие как фитнес-трекеры или умные часы, могут собирать данные о физической активности, сердечном ритме и других показателях здоровья. Это помогает предотвращать заболевания, контролировать хронические заболевания и улучшать качество жизни пациентов.

5. Городское управление:

IoT может значительно улучшить городское управление и повысить качество жизни горожан. Умные датчики и системы мониторинга позволяют эффективно управлять освещением, транспортом, утилизацией отходов и другими инфраструктурными системами. Это приводит к снижению затрат и повышению безопасности в городе.

Рассмотрим основные преимущества и перспективы данной технологии:

Оптимизация процессов. IoT позволяет собирать и анализировать большие объемы данных в режиме реального времени, что позволяет оптимизировать производственные, логистические и другие процессы, сделав их более эффективными и экономичными. Улучшение качества жизни. В умных домах и городах IoT позволяет создать комфортные условия для жизни, повысить уровень безопасности и энергоэффективность зданий, а также улучшить мобильность и инфраструктуру городов.

Снижение затрат. Применение IoT позволяет сократить операционные издержки благодаря мониторингу и автоматизации процессов, а также управлению ресурсами и инфраструктурой.

Развитие новых бизнес-моделей. IoT открывает новые возможности для развития бизнеса, позволяя создать новые продукты и услуги на основе анализа данных о поведении потребителей или состоянии оборудования.

Недостатки использования интернета вещей в условиях цифровизации:

Приватность и безопасность данных. Одним из главных недостатков IoT технологий является уязвимость систем безопасности, что может привести к утечке личных данных и нарушению приватности.

Зависимость от интернета. IoT устройства работают через интернет, и любая проблема с сетью может привести к недоступности устройств и систем.

Высокая стоимость. Умные устройства и инфраструктура IoT обычно имеют высокую стоимость, что может быть недоступно для многих пользователей.

В целом, использование интернета вещей в условиях цифровизации это не просто современная технология, но и основа для развития цифрового общества и улучшения качества жизни людей. Однако, важно помнить о необходимости обеспечения безопасности данных и защиты, поскольку устройства IoT собирают и передают большое количество информации, они могут стать объектом кибератак или взлома. Поэтому компании должны уделить особое внимание защите персональных данных и конфиденциальности информации, чтобы минимизировать возможные риски.

Тем не менее, несмотря на риски, применение интернета вещей в условиях цифровой экономики имеет огромный потенциал для развития бизнеса и улучшения качества жизни людей. Это технология, которая изменит наш мир, сделав его более умным, удобным и экологически чистым.

Одним из основных преимуществ использования IoT в цифровой экономике является повышение эффективности бизнес-процессов. Благодаря возможности автоматизации и мониторинга через сенсоры, устройства могут быстро реагировать на изменения в окружающей среде или производственных процессах. Например, с помощью IoT компании могут отслеживать состояние оборудования, контролировать складские запасы или оптимизировать производственные процессы.

Кроме того, IoT позволяет создавать новые бизнес-модели и улучшать сервис для потребителей. Например, умные дома используют IoT для автоматизации управления освещением, отоплением, безопасностью и другими системами. Это делает жизнь людей более комфортной, безопасной и экономичной.

Вот несколько статистических данных о использовании интернета вещей (IoT) в условиях цифровизации:

По данным IDC, к 2025 году ожидается, что в мире будет более 41 миллиарда подключенных устройств IoT, что почти в три раза превысит текущее число устройств. [2]

По данным Statista, количество устройств Интернета вещей (IoT) по всему миру прогнозируется почти удвоиться с 15,1 миллиарда в 2020 году до более чем 29 миллиардов устройств Интернета вещей в 2030 году. [3]

Исследование McKinsey показывает, что экономический потенциал Интернета вещей сосредоточен в определенных средах (типах физических окружений, где развернут Интернет вещей). Было обнаружено, что наибольшая часть потенциальной экономической ценности от Интернета вещей, около 26 процентов, к 2030 году будет приходиться на производственную среду (которая включает стандартизированные производственные среды в производственных комплексах, больницах и других областях). Следующим по значимости является область заботы о здоровье человека, которая представляет около 10-14 процентов оцененной экономической ценности Интернета вещей к 2030 году. [4]

Аналитики Omdia прогнозируют, что переход к eSIM поможет массовому внедрению IoT – ожидается, что количество подключенных устройств вырастет с чуть более 1 млрд в 2023 году до более 3.6 млрд в 2030 году. [5]

К 2030 г. глобальный спрос на решения в области интернета вещей составит более 620 млрд долл., увеличившись почти в 3,5 раза за 10 лет. По оценкам ИСИЭЗ, почти каждая шестая компания (16,7%) уже применяет те или иные решения. Интерес к использованию IoT был связан с необходимостью преодоления вызовов пандемии COVID-19.

Эти статистические данные отражают рост и значимость использования интернета вещей в условиях цифровизации и показывают потенциал для различных отраслей промышленности и бизнеса.

Таким образом, IoT играет ключевую роль в цифровизации современного мира, открывая новые перспективы для улучшения производительности, качества жизни и развития бизнеса. С развитием технологий и увеличением числа подключенных устройств мы можем ожидать еще больших изменений в будущем, благодаря интернету вещей.

Список использованных источников:

1. Князькова, В.С. *Состояние и тенденции мирового развития информационно-коммуникационных технологий* / В.С. Князькова // Бизнес. Образование. Экономика : Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7-8 апр. 2022 г. : сб. ст. / редкол.: В. В. Манкевич [и др.]. - Минск : Институт бизнеса БГУ, 2022. - С. 153-156.
2. *В 2025 году в мире будет насчитываться 41,6 млрд подключенных IoT-устройств* [Электронный ресурс] // DailyComm. – Режим доступа: <https://www.dailycomm.ru/m/47662/>. – Дата доступа: 02.03.2024.
3. *Number of Internet of Things (IoT) connected devices worldwide from 2019 to 2023, with forecasts from 2022 to 2030* [Электронный ресурс] // statista. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/1183457/iot-connected-devices-worldwide/>. – Дата доступа: 02.03.2024.
4. *IoT value set to accelerate through 2030: Where and how to capture it* [Электронный ресурс] // McKinsey Digital. – Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/iot-value-set-to-accelerate-through-2030-where-and-how-to-capture-it>. – Дата доступа: 02.03.2024
5. *Распространение eSIM поможет массовому внедрению IoT* [Электронный ресурс] // E²nergy. – Режим доступа: <https://eenergy.media/news/28818>. – Дата доступа: 02.03.2024
6. *Интернет вещей, IoT, M2M мировой рынок* [Электронный ресурс] // TADVISER. – Режим доступа: <https://clck.ru/39AKyB>. – Дата доступа: 02.03.2024

УДК 004.58:61

48. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦЕЛЯХ ЭКОНОМИИ ВРЕМЕНИ В СФЕРЕ МЕДИЦИНЫ

Драенкова В.В.¹, Галица Е.А.¹, студенты гр.172303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. эконом. наук

Аннотация: В данной работе рассматривается проблема отсутствия информационных технологий в сфере медицины. Данная тема значима как для работников, так и для пациентов медицинского учреждения, поскольку внедрение информационных технологий позволит улучшить качество взаимодействия пациента и медицинского учреждения. Ввиду того, что данная тема крайне обширна, мы акцентируем наше внимание на аспектах, связанных исключительно с взаимодействием пациента и регистратуры с целью осуществления записи на приём к врачу.

Ключевые слова: Информационные технологии, медицина.

Информационные технологии – это методы, процессы и ресурсы, связанные с обработкой, хранением, передачей и использованием информации с помощью компьютеров и компьютерных систем. Они охватывают широкий спектр технологий, включая программное обеспечение, аппаратное обеспечение, сети, базы данных, интернет-технологии, облачные вычисления и многое другое.

Информационные технологии играют важную роль во многих аспектах жизни и бизнеса человечества. Они позволяют эффективно обрабатывать, хранить и передавать информацию, автоматизировать бизнес-процессы, улучшать коммуникацию и взаимодействие, а также повышать производительность и качество работы.

Так как информационные технологии обладают огромным потенциалом для улучшения качества жизни, развития общества, было принято решение изучить существующие проекты в сфере медицины и проанализировать, насколько необходимо введение информационных систем в изучаемую сферу.

После изучения отзывов пациентов медицинских учреждений было выявлено следующее: многие пациенты жалуются на отсутствие записи онлайн. Основным неудобством граждане выделяют отсутствие возможности просмотреть все возможные ближайшие даты для записи к интересующему врачу, что создаёт неудобство, так как (во время телефонного звонка) требуется сверить график работы с предложенными датами очень быстро.

Для начала был создан анонимный опрос среди студентов Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиоэлектроники. Студентам были поставлены такие вопросы:

Часто ли Вы встречаетесь с ситуацией, что указанный номер телефона регистратуры недоступен?

Сколько времени в среднем занимает ожидание своей очереди при записи к врачу по телефону?

Какое максимальное время вы ожидали на линии связи для записи к врачу?

Считаете ли вы, что есть необходимость введения обязательного наличия онлайн-регистратуры в медицинских учреждениях Республики Беларусь?

Таким образом, 358 студентов БГУИР прошли анонимный опрос. И в результате данного опроса было выявлено: 33% опрошиваемых хотя бы раз не дожидались ответа на звонок в регистратуру по какой-либо причине (см. рисунок 1), также 18,7% опрошенных студентов отметили, что они ожидали ответа сотрудника регистратуры более 10 минут (см. рисунок 2), что сказывается на психологическом здоровье обращающегося за помощью, ещё среди указанных данных по среднему времени ожидания ответа максимальное количество опрошенных отметили ожидание в 5-10 минут (см. рисунок 2), что интересно, максимальным временем ожидания ответа является 80 минут и этот вариант выбрали более 50 человек (см. рисунок 3), 91,3 % студентов считают, что необходимо ввести обязательное наличие онлайн-регистратуры в медицинских учреждениях (см. рисунок 4), что является достаточно высоким показателем.

Можно отметить достаточно большие временные затраты как работника регистратуры медицинского учреждения, так и пациентов на запись. А, как известно, время – самый ценный ресурс человечества. Однако не всё так однозначно. Не стоит забывать о людях, не имеющих доступа к сети интернет, следовательно, на данный момент онлайн-регистратура не сможет заменить человека полностью, но сможет стать хорошим выходом для слабослышащих людей и людей, не имеющих возможности общаться с помощью речи. Далее представлены результаты общей статистики использования онлайн-ресурсов в сфере медицины.

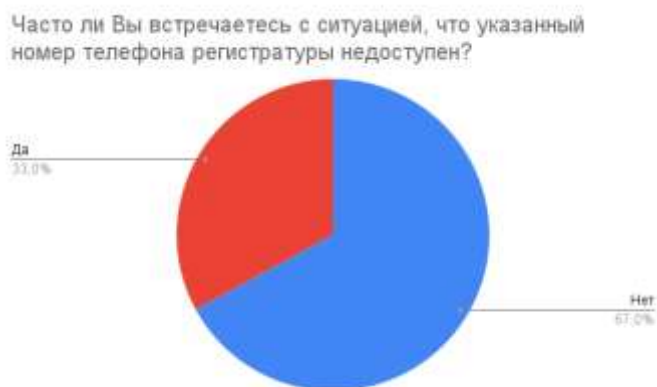


Рис. 1 – Круговая диаграмма, отображающая результаты, полученные в результате опроса с ответом на вопрос: "Часто ли вы встречаетесь с ситуацией, что указанный номер телефона регистратуры недоступен?"

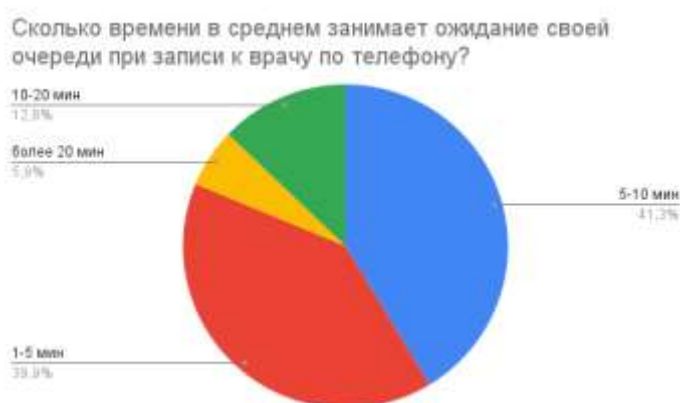


Рис. 2 – Круговая диаграмма, отображающая результаты, полученные в результате опроса с ответом на вопрос: "Сколько времени в среднем занимает ожидание своей очереди при записи к врачу по телефону?"

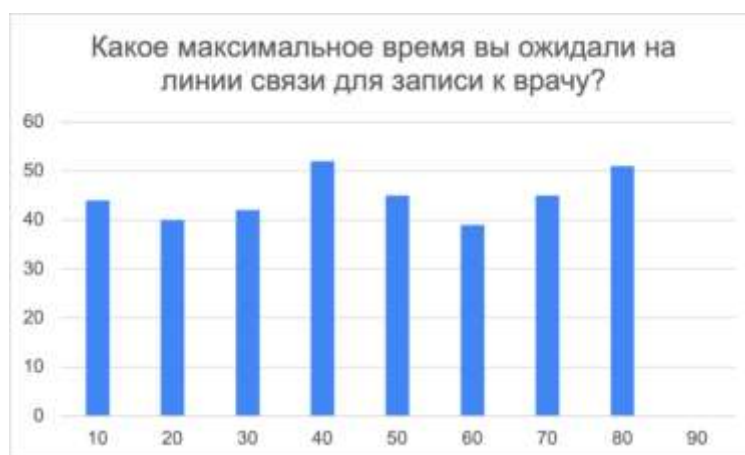


Рис. 3 – Столбчатая диаграмма, отображающая результаты, полученные в результате опроса с ответом на вопрос: "Какое максимальное время вы ожидали на линии связи для записи к врачу?"

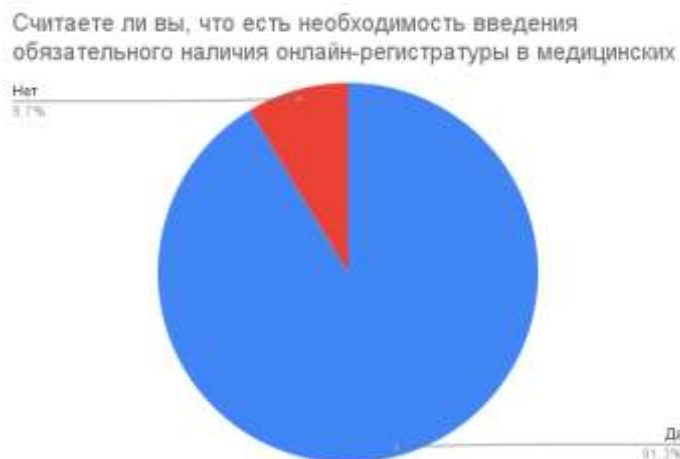


Рис. 4 – Круговая диаграмма, отображающая результаты, полученные в результате опроса с ответом на вопрос: "Считаете ли вы, что есть необходимость введения обязательного наличия онлайн-регистратуры в медицинских учреждениях Республики Беларусь?"

Такие услуги как электронные медицинские карточки, телемедицинские консультации, запись на прием к врачу-специалисту посредством сети Интернет для граждан проживающих в экономически развитых государствах уже стало привычной частью жизни. ЕС, США и Канада опережают страны СНГ в развитии электронного здравоохранения. Вопросы создания полноценных клинических информационных систем, то есть систем, работающих в комплексе с лабораторными и радиологическими информационными системами, для них уже не являются приоритетными. К наиболее обсуждаемым тенденциям относятся: облачные технологии и веб-сервисы, дистанционное взаимодействие врача-специалиста и пациента - телемедицина, мобильное здравоохранение[3].

По данным полученных с сайта института социологии Национальной академии наук Беларуси на момент 2024 года на практике 35,6 % граждан осуществляют заказ талона или запись к врачу в онлайн-формате. При этом использование записи к врачу через систему Интернет осуществляют 42,4 % населения среднего возраста, 47,1 % молодежи и только 16,7 % респондентов старшего возраста[1].

Результаты опроса отражают какие цифровые услуги используются населением страны в области медицины, учитывая что 44,4 % участников опроса не пользуются цифровыми услугами в области здравоохранения. Согласно опросу поиск лекарственных препаратов в аптеках посредством сети Интернет используют 43,2 % населения, заказ талона или запись к врачу в онлайн-формате применяют 35,6 % граждан, 15,6 % белорусов обращаются к данным, размещенным на сайте медучреждений, и 7,0 % опрошенных пользуются услугой вызова врача на дом с помощью Интернета [1]. Данные результаты отображены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Распределение ответов на вопрос «Какими цифровыми услугами Вы пользуетесь в случае необходимости обращения в учреждения здравоохранения, аптеки?» (в % от числа опрошенных)

А так же в ходе опроса выявлялся наиболее комфортный для граждан способ записи к врачу. Самый популярный формат – это запись к нужному специалисту по телефону, чем пользуются 59,4 % участников опроса. Посещение врачей в порядке «живой очереди» выбирают 30,5 % опрошенных. Каждый четвертый (24,7 %) гражданин предпочитает записываться на прием непосредственно в медицинском учреждении. Каждый пятый респондент (20,7 %) использует запись к специалисту в формате онлайн, что наглядно показано на графике представленном на рисунке 6 [1].

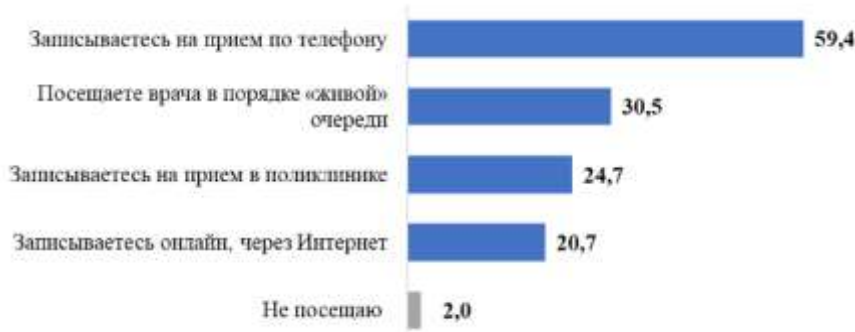


Рисунок 6 – Распределение ответов на вопрос «При необходимости посещения врача (терапевта, педиатра, узкого специалиста) Вы чаще всего:...» (в % от числа опрошенных)

Если рассмотреть опыт прохождения цифровизации здравоохранения РФ по словам директора Департамента цифрового развития и информационных технологий (ДИТ) Минздрава Вадима Ванькова, к сентябрю 2023 года на портале Госуслуг было зафиксировано 164 млн обращений пользователей на запись к доктору, что втрое больше, чем годом ранее. При этом доля успешных записей за это время увеличилась с 30 до 49%[2]. Что свидетельствует о пользе введения возможности онлайн-записи на прием.

Исходя из проведенного опроса и анализа статистических данных, можно сделать вывод о значимости внедрения онлайн-регистратуры в каждой больнице. Это позволит эффективно снизить нагрузку на сотрудников и, как следствие, сократить время ожидания пациентов на получение ответа.

Список использованных источников:

1. socio.bas-net.by [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://socio.bas-net.by/mnenie-naseleniya-respubliki-belarus-o-sobstvennom-zdrove-i-sisteme-zdravoohraneniya> /– Дата доступа: 02.03.2024
2. [zdrav.expert](https://zdrav.expert/index.php/Статья:Цифровизация_здравоохранения_России) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://zdrav.expert/index.php/Статья:Цифровизация_здравоохранения_России – Дата доступа: 02.03.2024
3. КОНЦЕПЦИЯ развития электронного здравоохранения Республики Беларусь на период до 2022 года [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://minzdrav.gov.by/upload/dadvfiles/CONCEPT_E-Health.pdf /– Дата доступа: 02.03.2024

UDC 004.58:61

THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN ORDER TO SAVE TIME IN THE FIELD OF MEDICINE

Draenkova V.V.¹, Galitsa E.A.¹, students gr.172303

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Ermakova E.V. – PhD in Economics

Annotation: This paper examines the problem of the lack of information technology in the field of medicine. This topic is important for both employees and patients of a medical institution, since the introduction of information technology will improve the quality of interaction between the patient and the medical institution. Due to the fact that this topic is extremely extensive, we focus our attention on aspects related exclusively to the interaction of the patient and the registry in order to make an appointment with a doctor.

Keywords: Style Information technology, medicine.

49. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ РОСТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Никоненко В.С., Грудько А.И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассматривается использование информационных технологий для повышения производительности труда, описываются основные функции информационных технологий в организациях, их вклад в повышение производительности, а также основные примеры информационных технологий, используемых для повышения производительности труда.

В современном мире информационные технологии становятся неотъемлемой частью деятельности предприятий и организаций. Эти технологии играют ключевую роль в увеличении производительности труда и обеспечении конкурентоспособности экономики. Данная статья рассматривает влияние информационных технологий на производительность труда, выделяя основные функции и примеры их использования.

Производительность труда определяется эффективностью производственной деятельности за определенный период, выраженной в результативности конкретного труда [1]. Данный показатель является одним из важнейших показателей уровня конкурентоспособности экономики.

В настоящее время любая организация, вне зависимости от размеров и сферы деятельности, обязана обрабатывать обширные объемы данных. Это сводится к тому, что сотрудники предприятий, в той или иной степени, должны использовать информационные технологии для поддержания и повышения уровня производительности труда. Информационные технологии предоставляют компаниям и организациям мощный инструментарий для автоматизации процессов, оптимизации работы и повышения эффективности [2].

Исследования показывают, что в 13 из 16 случаев информационные технологии положительно влияют на рост производительности труда и экономики [3]. Некоторые исследования показывают, что положительное воздействие информационных технологий на производительность может проявиться с некоторой задержкой после их внедрения (объяснение парадокса Солоу, согласно которому инвестиции в информационные технологии иногда приводили к увеличению инвестиций в компьютеризацию производства). Однако как именно информационные технологии влияют на производительность труда?

В первую очередь использование информационных технологий позволяет автоматизировать выполнение рутинных и повторяющихся задач. На текущий период существует множество технологий, позволяющих в разы сократить время на выполнение подобных действий. Примеры программ различаются в зависимости от области: в бухгалтерии - 1С, SAP, Excel, в маркетинге и продажах - CRM-системы (Salesforce, Hubspot), для документооборота - Microsoft Word. Все эти программы позволяют существенно снизить временные и трудовые ресурсы на выполнение рутинных задач, что положительно сказывается на росте производительности труда.

Не менее важным фактором является улучшение коммуникаций и совместной работы команды с помощью внедрения соответствующих технологий. С помощью электронной почты, видеоконференций (Skype, Zoom), облачных хранилищ (Google Disk, Yandex Disk) и других средств сотрудники могут эффективно обмениваться информацией, работать над проектами в режиме реального времени и принимать коллективные решения. Это способствует сокращению времени, затрачиваемого на коммуникацию и согласование, и повышает общую производительность команды.

Также информационные технологии позволяют собирать, анализировать и использовать большие объемы данных для принятия более обоснованных и основанных на фактах решений. С каждым годом появляются и внедряются все более совершенные технологии, позволяющие делать необходимые выводы на основе представленных данных. Эти выводы могут использоваться для определения дальнейшего «курса» организации. Наиболее популярными технологиями в этой сфере являются Google Analytics, Microsoft Power BI.

Таким образом, информационные технологии не только оптимизируют операционные процессы предприятий, но также способствуют развитию стратегического управления на основе анализа данных, что в конечном итоге поддерживает повышение конкурентоспособности экономики.

Список использованных источников:

1. Поршнев, А. Г. Управление организацией: энциклопедический словарь / А. Г. Поршнев, А. Я. Кибанов, В. Н. Гунин. — Москва: ИНФРА-М, 2001. — 822 с.
2. Оценка финансово-экономической эффективности внедрения современных компьютерных информационных технологий в организациях / И.В. Насонова //Гермес -2019.- № 7. - С. 41-44.
3. Information and communication technology and labour productivity growth: a production-frontier approach [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10479-024-05818-8>

УДК 659.118.2

50. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕЙРОМАРКЕТИНГА НА РЕШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Ситкевич Д.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Мазайский А. Г. – преподаватель

Аннотация. В данной работе рассматриваются исследования влияние нейромаркетинга на решения потребителей. Были рассмотрены этапы развития и истории нейромаркетинга, обзоры предыдущих исследований в данной области, а также варианты отчетов результатов исследований с применением технологии айтрекинг. Были рассмотрены примеры использования технологий нейромаркетинговых исследований. Рассказано о плюсах и минусах использования данной технологии.

Ключевые слова: нейромаркетинг, психофизиологические исследования, восприятие рекламы, целевая аудитория

Нейромаркетинговые исследования представляют собой процедуру по сбору, обработке и анализу первичных данных путем измерения физиологических и нейронных сигналов с целью изучения мотивации и предпочтений респондентов. Используя специальные процедуры, исследователи фиксируют реакции респондентов на объект воздействия и отслеживают процессы, которые проходят в мозге человека. Проводя нейромаркетинговые исследования, специалист должен владеть знаниями не только в сфере маркетинга, но и когнитивной психологии и нейрофизиологии, так как объектом изучения выступают истинные, подсознательные реакции респондентов, которые при применении обычных исследовательских процедур могут быть подвержены искажениям. Искажения информации, которую предоставляют респонденты, могут носить как осознанный, так и неосознанный характер.

Обсуждая объект исследования при проведении фокус-групп, глубинных интервью или опросов, некоторые респонденты сознательно искажают информацию, стремясь продемонстрировать определенную модель поведения, социальный статус, соответствие нормам, которые приняты в обществе. Помимо этого, респонденты не всегда склонны искренне отвечать на личные, чувствительные вопросы. Аналогичные трудности возникают и при проведении экспериментальных исследований и реализации метода наблюдения, если респонденты знают, что их поведение фиксируется с целью последующего анализа. Подсознательные же реакции всегда правдивы и не подлежат осознанному искажению, так как не поддаются сознательному контролю [1].

Нейромаркетинговые исследования — новое направление маркетинговых исследований, предметом которого является изучение неосознанных сенсорных когнитивных и эмоциональных реакций человека на определенные стимулы. В данном случае, исследователей интересует только та реакция человека, которая не прошла через его сознательные фильтры. Во время исследования фиксируются физиологические реакции респондента на различные стимулы: образцы рекламы, упаковки продуктов, логотипы - такие как изменение активности разных участков головного мозга, частота пульса и дыхания, влажность кожи, движения зрачков и т.п. Для их регистрации используется специальная аппаратура — электроэнцефалографы, ЭЭГ, магниторезонансные томографы, системы слежения за зрачками и так далее [2].

Целью нейромаркетинговых исследований является объективная оценка нейрофизиологических проявлений реакций респондентов. Эти проявления представляют ценность так как достоверно отражают когнитивные внимание запоминание узнавание и эмоциональные процессы в психике потребителя. Полученная таким образом информация способна существенно расширить представления о том, как принимаются решения потребителем.

Для проведения исследований специалистам в области нейромаркетинга используются специальные технологии и инструменты, среди которых: айтрекинг, исследования на полиграфе, ФМРТ (функциональная магнитно-резонансная томография), ЭЭГ (электроэнцефалограмма), система кодирования движений лица.

В мире маркетинговых исследований существуют два основных подхода, каждый из которых предлагает свой уникальный взгляд на понимание потребителей.

Первый - это традиционный метод, который полагается на прямые вопросы и ответы для получения информации о предпочтениях, мнениях и поведении потребителей. Этот метод часто использует опросы, групповые дискуссии и интервью для сбора данных.

Второй - это нейромаркетинг, инновационный подход, который использует нейронауку для изучения подсознательных реакций потребителей на маркетинговые стимулы. Этот метод использует технологии, такие как функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) и

электроэнцефалография (ЭЭГ), чтобы изучить активность мозга в ответ на различные маркетинговые стимулы [3].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика традиционных и нейромаркетинговых исследований

Традиционные исследования	Нейромаркетинговые исследования
Получают результаты на основе субъективных, вербальных данных респондентов	Дают рекомендации на основе объективных данных нейроисследования
Анализируют мнения и реакции респондентов после их знакомства с исследуемым материалом	Регистрируют реакцию респондентов в момент знакомства с исследуемым материалом
Опираются только на ответы респондентов	Обрабатываются массивы данных о реакции респондентов
Результатом является субъективная экспертная оценка	Результатом является объективная формализованная оценка

Функционирует нейромаркетинг благодаря трем важным элементам, из которых состоит мозг (рис.1).

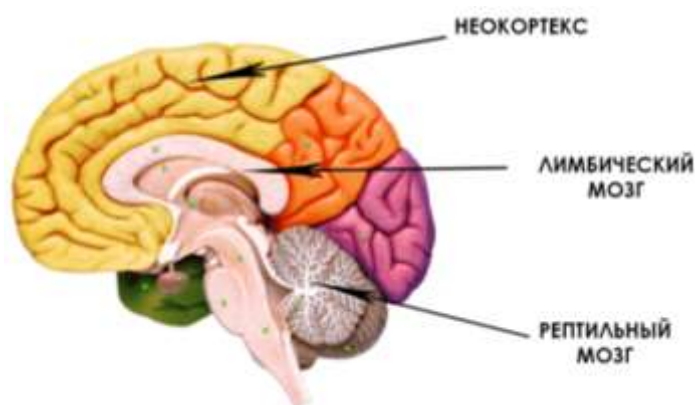


Рисунок 1 – Головной мозг

Рептильный мозг человечество получило еще несколько сотен тысяч лет назад от первых представителей нашего вида. Эта часть несет ответственность за рефлексы и инстинкты. Ученые давно поняли, что эта система не применяет сознание для принятия каких-либо решений, поскольку всё это лишь защитная реакция человека. Так что, к примеру, если покупатель будет идти по улице и ему будет холодно, он может зайти в магазин и купить теплую вещь.

Чтобы продумать эффективную стратегию и продвинуть бренд необходимо понять, какая часть мозга отвечает за эмоции. Также необходимо знать, за что отвечает средний мозг, ведь это как раз и есть тот самый сектор, который воздействует на эмоциональное состояние человека. Сначала люди научились реагировать на какие-то факторы, а уже потом у них появились эмоции и чувства, поэтому средний мозг стоит на втором месте. Но именно благодаря ему маркетологам удастся привлечь большую потенциальную аудиторию к продукту [4].

Особенности восприятия рекламы с точки зрения рептильной системы мозга: понимает краткую информацию; эмоции берут верх над логикой; эгоизм потребителя; запоминается только начало и конец рекламы; важны визуальные составляющие рекламы.

Сейчас специалисты стараются придумать новые методы этого вида маркетинга, чтобы заинтересовать и привлечь новую аудиторию, поскольку старые способы в последнее время всё чаще вызывают этический гнев. Повсюду много раздражителей, уже не так важен пробуждённый инстинкт, примеры которого ранее показывали отличные результаты в продвижении и продажах. Сейчас профессионалы пытаются разработать формулу бессознательных покупок, чтобы повысить свою прибыль.

Можно привести несколько примеров использования нейромаркетинга у популярных брендов [5]:

Рекламные специалисты товаров для гигиены зубов «Blend-a-med» позиционируют свои продукты как созданные совместно со стоматологами. Слоган, который красуется на упаковке зубной пасты, позволяет потребителю закрыть ту же потребность в безопасности, поскольку делает акцент на авторитете стоматологов и гарантии качества: «Клинически протестировано. Разработано со стоматологами» (рис.2).



Рисунок 2 – Зубная паста «Blend-a-med»

Компания «Cheetos» в результате использования ЭЭГ и применения исследования методом фокус-групп выявила — покупателям нравится, когда после употребления их чипсов пальцы остаются оранжевыми. Компания применила эту информацию в рекламе (рис.3).

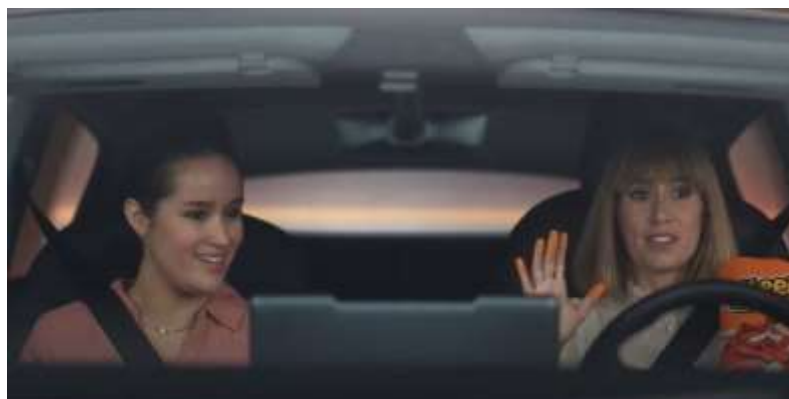


Рисунок 3 – Фотография из рекламы компании «Cheetos»

Пусть методы нейромаркетинга и подвергаются критике время от времени, это не исключает их полезности как для продавцов, так и для их целевой аудитории. Нейромаркетинг делает возможным наиболее точно угадывать потребности покупателя и удовлетворять их.

Не всем компаниям доступны дорогостоящие инструменты для исследований, но существует много возможностей комбинировать доступные методы с уже известными результатами исследований. А в комплексе с традиционным инструментарием маркетинговых исследований нейромаркетинг сможет эффективно помочь в продвижении.

Рассмотрим основные варианты отчетов результатов исследований с применением технологии айтрекинг [6].

1. Карта взглядов (Gazeplots). Карта взглядов представляет собой последовательность фиксаций взгляда на веб-странице, рекламном макете, видеоролике и др. тестируемом информационном продукте. Между фиксациями нарисованы линии, которые соответствуют перемещению зрачка (саккады). Каждая фиксация обозначена на отчете в виде кружка. Все фиксации пронумерованы в порядке возрастания. Диаметр кружка отображает время фиксации (чем дольше респондент смотрел на эту область изображения, тем больше диаметр кружка). Пример отчетности представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Пример использования карты взглядов

2. Тепловая карта (HeatMaps). Выделение на изображении наиболее привлекательных элементов в виде теплых и холодных цветов. Может отображать данные как для одного респондента, а также в виде сводного отчета по всему исследованию целиком. Данный отчет визуально отображает области, которые чаще всего просматривали респонденты. Градиент от зеленого к красному отображает

заинтересованность респондентов. Чем краснее область, тем большее количество внимание уделяли ее респонденты (рис.5).



Рисунок 5 – Пример использования тепловой карты

3. Туманная карта (область) (CloudMaps). Туманная область представляет собой отчет, аналогичный тепловой карте, только вместо выделения градиентом цвета, область выделяется прозрачностью. Чем чаще респонденты смотрели на элемент изображения, тем он прозрачнее (рис.6).



Рисунок 6 – Пример использования туманной карты

4. Кластерный анализ изображения. В процессе тестирования, аппаратно-программный комплекс может самостоятельно выделить зоны изображения, которые наиболее часто привлекают респондентов и объединить их в области. За это отвечает определенный алгоритм, который по близости точек, способен объединить их в группы. Кластерный анализ важен для понимания, какие области изображения являются большими аттракторами, чем остальные, и для дальнейшего составления экспертных оценок (рис.7).



Рисунок 7 – Пример использования кластерного анализа изображения

Таким образом, главным преимуществом нейромаркетинговых исследований является получение достоверной информации о предпочтениях целевой аудитории посредством изучения сенсорного восприятия объекта исследования. В то же время, собранные данные, безусловно, являются субъективными и отражают индивидуальное мнение каждого респондента в отдельности, что затрудняет их обработку и анализ, ставит вопрос об их валидности и репрезентативности. Сложность реализации, дороговизна, необходимость привлечения узкопрофильных специалистов не позволяют использовать нейромаркетинговые исследования при работе с большими выборками, что сужает область их применения и делает недоступными для многих компаний. Однако, очевидно и то, что применение традиционных методов маркетинговых исследований не всегда способно в полной мере

обеспечить решение исследовательских задач. Очевидно, что инструменты нейромаркетинга обеспечивают наилучшие результаты в тех сферах изучения, где присутствует сенсорное восприятие.

На современном этапе нейромаркетинговые технологии представляют большой интерес для специалистов, работающих в сфере маркетинговых исследований. Однако, несмотря на все преимущества данного исследовательского подхода, возможность его применения, помимо очевидной высокой стоимости, ограничивается рядом обстоятельств, среди которых можно выделить следующие: сложность оценки эффективности нейромаркетинговых исследований, отсутствие единой методологии организации и проведения нейромаркетинговых исследований, сложность взаимодействия респондента и исследователя при сборе информации, потребность в квалифицированных специалистах и морально-этический аспект.

Список использованных источников:

1. Дули Р. *Нейромаркетинг. Как влиять на сознание потребителя.* – М.: Попурри, 2017. – 336 с.
2. Льюис Д. *Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя.* – М.: МИФ, 2015. – 292 с.
3. *Маркет.Исследования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://quizlet.com/ru/649040868/%D0%9C%D0%90%D0%A0%D0%9A%D0%95%D0%A2-%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF-flash-cards/> – Дата доступа: 04.02.2023.
4. *Нейромаркетинг* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://romi.center/ru/learning/glossary/neuromarketing/> – Дата доступа: 16.02.2023.
5. *Нейромаркетинг: суть, преимущества и недостатки, инструменты, примеры использования* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://serptop.ru/blog/neuromarketing-sut-preimushhestva-i-nedostatki-instrumenty-primery-ispolzovaniya/> – Дата доступа: 27.02.2023.
6. Пономарев М.А., Никишкин В.В., Твердохлебова М.Д., Лысенко А.В., Зульфугарзаде Т.Э., Кошкин А.П. *Маркетинговые подходы к выбору эффективных девелоперских проектов // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов. Наука и образование.* 2016. № 7(86).

UDC 659.118.2

RESEARCH ON THE IMPACT OF NEUROMARKETING ON CONSUMER DECISIONS

Sitkevich D.D.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Mazaisky A. G. – teacher, Department of Management

Annotation. This paper examines the impact of neuromarketing on consumer decisions. The stages of development and history of neuromarketing, reviews of previous research in this field, as well as options for reporting research results using eyetracking technology were considered. Examples of the use of neuromarketing research technologies were considered. The pros and cons of using this technology are described.

Keywords: *neuromarketing, psychophysiological research, perception of advertising, target audience*

УДК 330.534:550.385

51. ИССЛЕДОВАНИЕ РЕГРЕССИОННЫХ ОСТАТКОВ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ О РАСХОДАХ КОНСОЛИДИРОВАННОГО БЮДЖЕТА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Качан Д. Д.¹, студент гр.073903

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Шинкевич Е.А. – канд. физ.-мат. наук

Аннотация. В рассмотрены финансовые аспекты расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь, изучена структура расходов бюджета, а также применены методы регрессионного анализа для прогнозирования расходов бюджета. Проведен анализ связей между различными факторами и их влияние на расходы консолидированного бюджета. Оценена адекватность построенной эконометрической модели. Проведен анализ регрессионных остатков.

Ключевые слова. Бюджет Республики Беларусь, расходы государства, регрессионный анализ, корреляционный анализ, коэффициент детерминации, прогнозирование, анализ регрессионных остатков, переменные, связи, статистический анализ, нормальное распределение, автокорреляция, гетероскедастичность.

В современном информационном обществе, где огромные объемы данных становятся все доступнее и широко используются в различных сферах, регрессионный анализ играет важную роль в понимании и прогнозировании сложных явлений. Этот мощный статистический метод позволяет нам исследовать связи между зависимыми и независимыми переменными, выявлять факторы, влияющие на переменную интереса, и предсказывать будущие значения.

Регрессионный анализ – это метод изучения статистической взаимосвязи между одной зависимой количественной переменной от одной или нескольких независимых количественных переменных. Зависимая переменная в регрессионном анализе называется результирующей, а переменные факторы – предикторами или объясняющими переменными [1].

Регрессионный анализ находит широкое применение во множестве научных и прикладных областей, включая экономику, финансы, социологию, медицину, маркетинг, климатологию и многие другие. Он позволяет исследователям не только понять, как различные факторы взаимодействуют друг с другом, но и использовать эту информацию для принятия обоснованных решений и определения стратегий.

Одним из ключевых преимуществ регрессионного анализа является его способность моделировать сложные зависимости между переменными и предсказывать их влияние в различных сценариях. Например, в экономике регрессионный анализ может помочь оценить влияние изменения ставки процента на объем инвестиций или предсказать доходы населения на основе различных факторов, таких как уровень образования, занятость и инфляция.

В сфере медицины регрессионный анализ может быть использован для исследования взаимосвязи между рисковыми факторами и заболеваниями, помогая выявить факторы риска и разрабатывать эффективные меры профилактики и лечения. В маркетинге регрессионный анализ может помочь определить, какие факторы влияют на продажи товаров или услуг, и как оптимизировать маркетинговые стратегии для достижения максимального успеха.

Особенно актуальным становится регрессионный анализ в эпоху машинного обучения и искусственного интеллекта, где модели могут автоматически извлекать сложные зависимости из данных и предсказывать результаты с высокой точностью. Регрессионный анализ является важным инструментом в этой области, обеспечивая интерпретируемость и понимание факторов, влияющих на предсказания модели.

Одним из важных аспектов в регрессионном анализе является анализ регрессионных остатков.

Регрессионные остатки – это разница между наблюдаемым значением и прогнозируемым значением в регрессионном анализе [2].

Анализ регрессионных остатков является важной частью проверки адекватности модели. Если остатки имеют случайное распределение вокруг нуля с постоянной дисперсией, это может свидетельствовать о том, что модель хорошо соответствует данным. Однако, если в остатках присутствуют систематические закономерности или нарушения предположений модели, это может указывать на неадекватность модели или несоблюдение предположений регрессионного анализа.

Анализ регрессионных остатков помогает оценить качество модели и выявить потенциальные проблемы, которые могут потребовать корректировки модели или предположений, используемых в регрессионном анализе.

В данной работе проведем регрессионный анализ расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь, а также выполним анализ регрессионных остатков.

Бюджет каждой страны отражает существенные экономические, социальные и политические проблемы, с которыми сталкиваются общество в целом и каждый отдельный человек. Бюджет определяет масштаб деятельности государства, одновременно устанавливая ее ограничения. Бюджет является мощным инструментом воздействия на социально-экономическое развитие страны. Он предназначен не только для формирования общегосударственного фонда денежных средств, но и для эффективного использования этих средств в соответствии с основными принципами бюджетной и налоговой политики. Следовательно, бюджет концентрирует часть национального дохода, который затем перераспределяется. Таким образом, бюджет выполняет функцию распределения в рамках финансовой системы.

Однако данная система часто сталкивается с проблемами, которые проявляются в виде бюджетного дефицита или профицита. Поэтому одним из ключевых вопросов государственных финансов является проблема бюджетного дефицита (профицита).

Идеальным вариантом государственного бюджета является сбалансированный бюджет без дефицита или бюджет с профицитом, однако на практике достичь такой сбалансированности не всегда удается. Бюджетный дефицит сегодня характерен для большинства развитых стран. Дефицит (профицит) бюджета является индикатором состояния экономики, и поэтому данная проблема является актуальной и привлекает значительное внимание как со стороны экономистов-специалистов, так и населения в целом.

Цель данной работы заключается в проведении регрессионного анализа расходов консолидированного бюджета.

Объектом исследования являются расходы консолидированного бюджета.

Предметом исследования является влияние структуры расходов бюджета на его размер.

Государственный бюджет – ведущее звено финансовой системы и основная финансовая категория. В нём объединяются главные доходы и расходы государства. Бюджет объединяет основные финансовые категории (налоги, государственный кредит, государственные расходы) в их действии.

Совокупность бюджетных отношений по формированию и использованию бюджетного фонда страны составляет понятие государственного бюджета. Иначе, государственный бюджет – часть сводного финансового плана страны, имеющий силу закона, так как проект бюджета ежегодно обсуждается и принимается законодательным органом (в рыночных странах: парламент страны, штата или муниципальное собрание). [3, с.7]

Каждый год Министерство финансов Республики Беларусь совместно с местными финансовыми органами подготавливает консолидированные бюджеты для Республики Беларусь и её административно-территориальных единиц. Однако эти консолидированные бюджеты не подлежат рассмотрению и утверждению законодательными органами власти на всех уровнях. Они представляют собой статистические своды бюджетных показателей, которые содержат агрегированную информацию о доходах и расходах, источниках поступления средств и их использовании в отдельных регионах и на всей территории Республики Беларусь в целом.

Используя такой статистический свод показателей [5], рассмотрим и проанализируем структуру расходов государственного бюджета Республики Беларусь.

Расходы бюджета – денежные средства, направляемые на финансовое обеспечение задач и функций государства [4]. В Республике Беларусь выделяют следующие факторы, влияющие на расходы консолидированного бюджета: расходы на образование, расходы на здравоохранение, национальная экономика, социальная политика, международная деятельность и другие.

Проведем корреляционно-регрессионный анализ для факторов, влияющих на расходы бюджета на основе данных за 2017-2021 годы.

Исходные данные для анализа включают в себя такие показатели расходов, как:

у – общие расходы;

x1 – расходы на образование;

x2 – расходы на здравоохранение;

x3 – национальная экономика;

x4 – жилищно-коммунальные услуги и жилищное строительство;

x5 – социальная политика;

x6 – судебная власть, правоохранительная деятельность и обеспечение безопасности;

x7 – обслуживание государственного долга;

x8 – национальная оборона;

x9 – физическая культура, спорт и СМИ;

x10 – государственные органы общего назначения;

x11 – межбюджетные трансферты;

x12 – возмещение, компенсация (уплата) процентов по кредитам банков;

- x13 – международная деятельность;
- x14 – инновационные фонды;
- x15 – иные расходы.

Начнем анализ с создание корреляционной матрицы. Она используется для оценки силы и направления связи между переменными в наборе данных и позволяет исследовать, насколько переменные взаимосвязаны между собой.

Построим корреляционную матрицу по заданным параметрам (Рисунок 1).

Рисунок 1 – Корреляционная матрица расходов консолидированного бюджета РБ 2017-2021 гг.

Заметим, что данные показателей x_1 (0.406), x_2 (0.382), x_7 (0.387) и x_{14} (0.149) оказывают малое влияние на y , поэтому их можно исключить из рассмотрения. Также исключим переменные с тесной связью между собой и построим многофакторную регрессионную модель (Рисунок 2), в которой зависимая переменная – y расходы консолидированного бюджета РБ.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
X10	-1.582176	0.720280	-2.196612	0.0422
X15	0.205132	0.040580	5.055045	0.0001
C	20.66382	2.498729	8.269732	0.0000

R-squared	0.876383	Mean dependent var	16.53500
Adjusted R-squared	0.861839	S.D. dependent var	1.255420
S.E. of regression	0.466639	Akaike info criterion	1.450960
Sum squared resid	3.701786	Schwarz criterion	1.600320
Log likelihood	-11.50960	Hannan-Quinn criter.	1.480117
F-statistic	60.26053	Durbin-Watson stat	1.993888
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рисунок 2 – Регрессионная модель расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь 2017-2021 гг.

Основываясь на регрессионной модели расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь за 2017-2021гг., получим функцию:

$$y = 20,66382 - 1,582176x_{10} + 0,205132x_{15}, \quad (1)$$

где y – общие расходы, x_{10} – государственные органы общего назначения, x_{15} – иные расходы.

Уравнение отображает зависимость расхода консолидированного бюджета от расходов на государственные органы общего назначения и иных расходов.

Коэффициент детерминации R-squared = 0.876383. Это означает, что примерно 87.64% изменчивости зависимой переменной объясняется независимыми переменными в модели. Модель хорошо подходит для объяснения данных, и предикторы в модели в значительной степени объясняют изменения зависимой переменной.

Скорректированный на потерю степеней свободы коэффициент множественной детерминации Adjusted R-squared = 0.861839. Этот коэффициент представляет собой исправленную версию

коэффициента множественной детерминации (R-squared), которая учитывает число предикторов (независимых переменных) в модели и число наблюдений в наборе данных. Скорректированный на потерю степеней свободы Adjusted R-squared вводится для компенсации возможного искажения R-squared, которое может произойти при добавлении новых предикторов в модель.

Таким образом, значение Adjusted R-squared = 0.861839 означает, что модель объясняет примерно 86.18% дисперсии зависимой переменной, учитывая число предикторов и объем данных, с которыми она работает. Это высокий показатель, свидетельствующий о хорошем качестве модели.

Критерий Фишера – это статистический тест, который используется для проверки значимости в целом модели регрессии. В данной модели $F_{кр}(0.05; 2.17) = 3.59$, а $F_{расч} = 60.26053$. Так $F_{расч} > F_{кр}$, то уравнение модели статистически значимое и пригодно для прогнозирования.

Значения Prob. (Probability) у каждой переменной больше, чем 0.05, что говорит о статистической значимости коэффициентов.

Перейдем к анализу регрессионных остатков.

Нормальное распределение остатков обеспечивает корректность статистических выводов и оценок модели регрессии, гарантирует точность предсказаний и надежность модели, а также позволяет узнать, насколько хорошо модель соответствует данным и обнаружить возможные проблемы в модели. Если остатки не распределены нормально, это может привести к искажению статистических выводов, таких как неправильные доверительные интервалы или некорректные р-значения. Остатки, распределение которых не подчиняется нормальному закону, могут также указывать на то, что модель недостаточно учитывает структуру данных или присутствуют другие проблемы с моделью.

Проведем тест на нормальное распределение остатков (Рисунок 3).

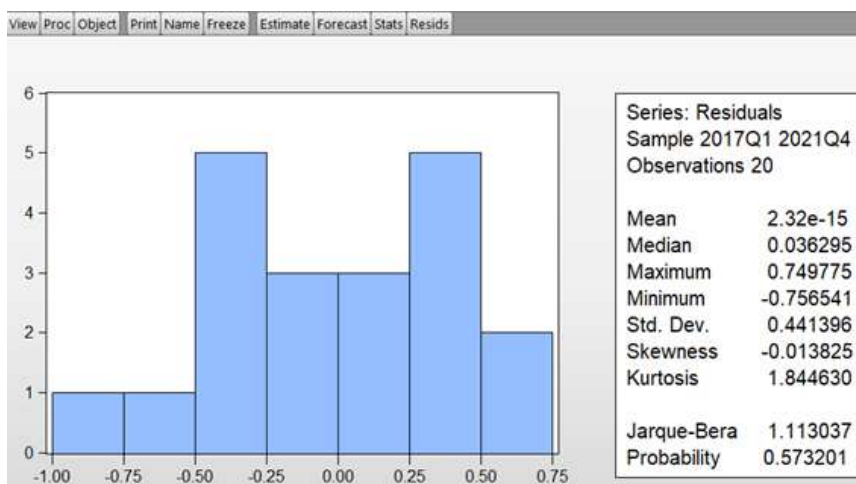


Рисунок 3 – Тест на нормальное распределение остатков

Коэффициент Жака-Бера равен $1.113037 < 6$, а Probability равен $0.573201 > 0.05$, что говорит о нормальном распределении остатков.

Автокорреляция остатков – это явление, при котором остатки модели регрессии (разница между фактическими значениями зависимой переменной и значениями, предсказанными моделью) коррелируют между собой. Отсутствие автокорреляции в остатках важно, поскольку это гарантирует независимость ошибок модели между собой, что является одним из ключевых предположений для статистической надежности регрессионного анализа. Автокорреляция может привести к искажению стандартных ошибок оценок коэффициентов и неправильным статистическим выводам о значимости влияния предикторов.

Проведем тест Бройша-Годфри на определение автокорреляции в остатках (Рисунок 4).

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:									
F-statistic				1.385035		Prob. F(2,15)			0.2806
Obs*R-squared				3.117680		Prob. Chi-Square(2)			0.2104
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID									
Method: Least Squares									
Date: 03/16/24 Time: 16:20									
Sample: 2017Q1 2021Q4									
Included observations: 20									
Presample missing value lagged residuals set to zero									
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.				
X10		0.479560	0.774228	0.618403	0.5449				
X15		0.014891	0.041506	0.358759	0.7248				
C		-1.600985	2.674257	-0.598865	0.5583				
RESID(-1)		-0.080941	0.247270	-0.327340	0.7479				
RESID(-2)		-0.488283	0.294890	-1.655816	0.1185				
R-squared		0.155884	Mean dependent var		2.32E-15				
Adjusted R-squared		-0.069214	S.D. dependent var		0.441396				
S.E. of regression		0.456416	Akaike info criterion		1.481495				
Sum squared resid		3.124737	Schwarz criterion		1.730428				
Log likelihood		-9.814948	Hannan-Quinn criter.		1.530089				
F-statistic		0.692517	Durbin-Watson stat		2.204277				
Prob(F-statistic)		0.608557							

Рисунок 4 – Тест на отсутствие автокорреляции в остатках

У каждой переменной коэффициент Prob. (Probability) больше, чем 0.05, значит автокорреляция отсутствует или она незначительна.

Гетероскедастичность – это явление, при котором изменчивость (дисперсия) остатков модели регрессии не остается постоянной по всем значениям предикторов. В результате этого остатки могут быть более разбросанными при некоторых значениях предикторов и менее разбросанными при других. Гетероскедастичность может привести к неправильным стандартным ошибкам оценок коэффициентов модели, что, в свою очередь, может исказить статистические выводы и оценки параметров модели.

Для определения гетероскедастичности остатков, проведем тест Уайта (Рисунок 5).

View	Proc	Object	Print	Name	Freeze	Estimate	Forecast	Stats	Resids
Heteroskedasticity Test: White									
F-statistic				0.774911		Prob. F(2,17)			0.4764
Obs*R-squared				1.670982		Prob. Chi-Square(2)			0.4337
Scaled explained SS				0.509855		Prob. Chi-Square(2)			0.7750
Test Equation:									
Dependent Variable: RESID^2									
Method: Least Squares									
Date: 03/16/24 Time: 17:47									
Sample: 2017Q1 2021Q4									
Included observations: 20									
Variable		Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.				
C		-0.055862	0.497002	-0.112399	0.9118				
X10^2		0.018528	0.043592	0.425028	0.6761				
X15^2		0.001094	0.001031	1.060871	0.3036				
R-squared		0.083549	Mean dependent var		0.185089				
Adjusted R-squared		-0.024269	S.D. dependent var		0.174523				
S.E. of regression		0.176628	Akaike info criterion		-0.492060				
Sum squared resid		0.530357	Schwarz criterion		-0.342700				
Log likelihood		7.920600	Hannan-Quinn criter.		-0.462903				
F-statistic		0.774911	Durbin-Watson stat		2.312158				
Prob(F-statistic)		0.476352							

Рисунок 5 – Тест на гетероскедастичность остатков

Prob (F-statistic) равен $0.476352 > 0.05$, значит, для данной модели тест на гетероскедастичность пройден.

3 теста анализа регрессионных остатков успешно пройдены, значит, данная модель адекватна и пригодна к использованию.

Исходя из проведенного эконометрического анализа можно сделать вывод: при изменении единицы расходов на государственные органы общего назначения, то расходы консолидированного бюджета изменятся на 1.582176%, при изменении единицы иных расходов, то расходы консолидированного бюджета изменятся на 0.205132%.

Итак, мы провели эконометрический анализ расходов консолидированного бюджета Республики Беларусь.

В ходе работы была построена модель множественной линейной регрессии. Она отображает форму зависимости между зависимыми и независимыми факторами.

Было проведено исследование адекватности и качества модели, по итогам которого можно заключить, что модель пригодна для прогнозирования будущих значений результирующего фактора.

Было также проведено исследование регрессионных остатков с помощью различных тестов (Бройша-Годфри, Уайта и др.), по результатам которого было выявлено, что регрессионные остатки не искажают модель.

Список использованных источников:

1. "Statmethods" / Регрессионный анализ – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.statmethods.ru/statistics-metody/regressionnyj-analiz/> – Дата доступа: 08.03.2024.
2. "Codecamp" / Регрессионные остатки – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.codecamp.ru/blog/residuals/> – Дата доступа: 08.03.2024.
3. Абрамович Э. В., Засемчук Н. А. Учебно-методический комплекс по дисциплине «Государственный бюджет» для студентов специальности 1-25 01 04 Финансы и кредит: учеб. пособие / Н. А. Засемчук, Э. В. Абрамович. – 2015. – 217 с.
4. Бюджетный кодекс Республики Беларусь / Ст. 2 БК РБ 412-3 от 16.07.2008 г. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk0800412> – Дата доступа: 10.03.2024.
5. Министерство финансов Республики Беларусь / Бюллетень об исполнении бюджета – [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://minfin.gov.by/ru/budgetary_policy/bulletin/ – Дата доступа: 10.03.2024.

UDC 330.534:550.385

ANALYSIS OF REGRESSION RESIDUALS BASED ON DATA OF CONSOLIDATED EXPENDITURE OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Kachan D.D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Shinkevich E.A. – PhD in Physics and Mathematics

Annotation. This science work explores the financial aspects of expenditure in the consolidated budget of the Republic of Belarus. The work examines the structure of budget expenditures, as well as regression analysis methods for forecasting budget expenditures. An analysis of ratio between various factors and their impact on consolidated budget expenditures is conducted. The adequacy of the econometric model constructed is evaluated. Regression residuals analysis is performed.

Keywords. The budget of the Republic of Belarus, government expenditures, regression analysis, correlation analysis, coefficient of determination, forecasting, regression residuals analysis, variables, ratio, statistical analysis, normal distribution, autocorrelation, heteroskedasticity.

УДК 338.1

52. ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ РЫНКА ВИДЕОХОСТИНГОВ

Киянко М.В.¹, Толкач И.В.¹, студенты гр.10701122

Белорусский национальный технический университет¹
г. Минск, Республика Беларусь

Беляцкая Т.Н. – доктор экон. наук

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследования структуры рынка видеохостингов, исходя из данных объёма трафика глобального и локального рынка, а также проведён анализ требований к разработке ПО, соответствующего современным стандартам рынка видеохостингов.

Ключевые слова. Видеохостинг, программное обеспечение, рынок, трафик, индекс Герфиндаля-Хиршмана.

Введение. В эру цифровых технологий и информационной экономики видеохостинги являются неотъемлемой частью медиа-пейзажа, предоставляя миллиардам пользователей по всему миру платформы для создания, распространения и потребления разнообразного видеоконтента. С бурным ростом доступности широкополосного интернета и развитием мобильных технологий видеохостинги становятся неотъемлемым инструментом для визуальной коммуникации, развлечения и образования миллионов людей ежедневно.

В данной работе будет проведён анализ рынка видеохостингов на глобальном и локальном уровне с целью лучшего понимания их роли в современном медиа-пейзаже. Исследование позволит выявить тенденции развития данной индустрии, особенности предпочтений пользователей в разных регионах, а также определить требования к программному обеспечению, которые позволят войти на этот рынок.

Перечень игроков на рынке видеохостингов. На глобальном уровне рынок видеохостинга продолжает демонстрировать впечатляющий рост по ряду показателей. Этот рост можно объяснить рядом факторов, таких как увеличение числа пользователей мобильных устройств, рост спроса на видеоконтент как средство информации и развлечения, а также развитие технологий потоковой передачи данных и облачных вычислений, обеспечивающих более быстрый и удобный доступ к видео контенту.

Ключевыми игроками являются:

YouTube (Google): Лидер среди видеохостингов. С ежедневным просмотром в миллиарды часов, YouTube остается ключевым каналом для создания и потребления разнообразного контента, включая образовательный, развлекательный и корпоративный.

Netflix: Является самым популярным хостингом фильмов и сериалов, имеющий также свои киностудии.

TikTok: Самая популярная видео платформа среди молодежи. TikTok предоставляет короткие видеоролики и стимулирует творческий подход к созданию контента.

Twitch (Amazon): Основная платформа для стримеров и геймеров, Twitch обеспечивает интерактивное взаимодействие между создателями и зрителями.

Vimeo: Позиционируя себя как платформу для креативных профессионалов, Vimeo привлекает артистов и кинематографистов, предоставляя инструменты для высококачественного видеоконтента.

Facebook Watch: В сочетании с социальной сетью, Facebook Watch становится платформой для оригинальных сериалов, живых трансляций и видеоконтента, созданного пользователями.

Vevo: Специализированная платформа для музыкальных видеоклипов и концертов, частично в собственности музыкальных лейблов.

Youku (Alibaba): Доминирующий игрок в Китае, предоставляющий контент национального и мирового происхождения.

Wistia: Ориентированный на бизнес и маркетинг, Wistia предоставляет инструменты для хранения и воспроизведения видеоконтента для предприятий.

В региональном контексте видеохостинги в России и Беларуси имеют свои особенности к примеру: учёт языковых и культурных особенностей, соблюдение законодательства и цензуры и развитие собственных сообществ и контента, влияющие на предпочтения и предложения пользователей:

RUtube: Российская платформа, созданная национальным интернет-гигантом Mail.ru Group. RUtube предоставляет платформу для создания и распространения видеоконтента с учетом специфики российского рынка.

ВКонтакте (VK): Социальная сеть ВКонтакте является также популярной платформой для загрузки и обмена видео, объединяя социальные и медийные аспекты.

Ivi: Ведущая российская видеоплатформа, Ivi, предоставляет широкий спектр контента, включая фильмы, сериалы и телешоу.

Kinopoisk: Популярный российский сервис для поиска информации о кино, Kinopoisk также предлагает видеоконтент, включая фильмы и сериалы.

Границы рынка видеохостингов. Глобальный рынок видеохостингов представляет собой динамичное пространство, охватывающее множество стран и культур. Однако, несмотря на свою глобальность, этот рынок все равно обладает определенными границами, которые влияют на взаимодействие участников и формирование предпочтений пользователей.

- *Культурные границы:*

Разнообразие языков и культур оказывает влияние на предпочтения пользователей. Например, определенные культурные нормы могут влиять на спрос на различные типы контента, что вынуждает видеохостинги адаптировать свое предложение.

- *Законодательные ограничения:*

Различные страны имеют свои законодательные рамки, касающиеся контента в сети. Эти ограничения, такие как цензура или требования к лицензированию, могут создавать барьеры для видеохостингов, которые стремятся работать в разных частях мира. Например, в Китае из-за запрета платформ американских корпораций, огромной популярностью пользуется местный сервис Youku.

- *Экономические различия:*

Различия в уровне экономического развития могут повлиять на доступность и спрос на платные видеоконтент-сервисы. Например, в странах с низким уровнем дохода платные подписки могут сталкиваться с ограниченным спросом.

В контексте России и Беларуси видеохостинги сталкиваются с уникальными локальными границами, определяемыми спецификой этих рынков.

- *Языковые и культурные особенности:*

В России и Беларуси популярность видеохостингов тесно связана с учетом культурных и языковых особенностей этих стран. Видеохостинги, такие как Кинопоиск, успешно интегрируются с местной кинематографической культурой, предоставляя широкий спектр российских и белорусских фильмов и сериалов. Языковая адаптация, субтитры и дубляж позволяют зрителям погружаться в контент на родном языке, что создает близость и понимание.

- *Работа с Местными Студиями и Создателями Контента:*

Локальные видеохостинги сотрудничают с местными кинематографическими студиями и творческими личностями, что способствует появлению уникальных и интересных проектов. Эта стратегия позволяет привлекать внимание зрителей к местному контенту, который может быть менее представлен на глобальных видеохостингах.

- *Поддержка локальных творческих индустрий:*

Видеохостинги в России и Беларуси могут активно поддерживать локальные творческие индустрии, включая кино, медиа и развлечения, что усиливает связь с местной аудиторией.

- *Законодательные и культурные ограничения:*

Соблюдение законодательства и учет культурных особенностей важны для успешной операции в данном регионе. Например, регулирование контента может потребовать от видеохостингов адаптировать свое предложение.

Схожести и отличия локального и глобального рынка. Схожести и отличия рынка видеохостинга на глобальном и локальном уровне могут быть разнообразными. На глобальном уровне рынок видеохостинга часто характеризуется более широким ассортиментом контента, который охватывает различные культуры, языки и тематики. Глобальные платформы, такие как YouTube, Netflix, и TikTok, предоставляют доступ к контенту из разных стран и регионов. Они обычно имеют большие бюджеты на контент и могут предложить разнообразные функции и возможности для пользователей.

С другой стороны, локальные рынки видеохостинга, такие как в России и Беларуси, могут иметь свои особенности, связанные с культурными предпочтениями, языковыми особенностями и законодательством. Например, они могут предлагать контент, более адаптированный под местные вкусы и интересы, а также учитывать требования к цензуре и безопасности данных в соответствии с местным законодательством.

Схожести могут включать в себя технологический прогресс, который позволяет как глобальным, так и локальным платформам предоставлять высококачественный контент и улучшать пользовательский опыт. Кроме того, конкуренция остается значимым аспектом на обоих уровнях рынка, где различные платформы соревнуются за привлечение пользователей и монетизацию контента.

Требования к разработке ПО. Исходя из факторов, описанных выше, программное обеспечение, предоставляющее услуги видеохостинга, должно соответствовать следующим требованиям:

1. *Трансляция видео в реальном времени:* ПО должно позволять пользователям транслировать видео в реальном времени на определенной платформе или веб-сайте, либо интегрировать его на другие веб-ресурсы.

2. *Взаимодействие с аудиторией:* Программа должна предоставлять инструменты, которые позволяют зрителям взаимодействовать друг с другом и с ведущим, например, чат или системы комментариев

3. *Аналитика:* ПО должно предоставлять аналитические данные о своей аудитории, включая информацию о вовлеченности, демографии и других ключевых метриках.

4. *Редактирование видео в реальном времени:* Пользователям должны быть доступны инструменты для создания и редактирования видео в реальном времени. Это может включать в себя возможности для добавления спецэффектов, наложения текста или графики и т. д.

5. *Аудио и микширование:* ПО должно предоставлять возможности работы с аудио, включая редактирование и микширование звука в реальном времени. Это включает в себя возможность настройки параметров звука, добавления аудиозффектов и т. д.

6. *Стабильная работа и высокое качество трансляции:* Программное обеспечение должно обеспечивать стабильную работу и высокое качество трансляции, чтобы обеспечить позитивный опыт для зрителей.

7. *Защита персональных данных:* Важным требованием для видеохостинговых платформ является обеспечение высокого уровня защиты персональных данных пользователей. Это включает в себя соблюдение соответствующих законодательных требований о защите данных (например, GDPR), механизмы шифрования данных, ограничение доступа к персональной информации, а также прозрачную политику использования данных пользователей. Обеспечение конфиденциальности и безопасности персональных данных помогает установить доверие пользователей к платформе и снизить риск возможных нарушений приватности.

8. *Гибкие настройки приватности и безопасности:* Платформа должна обеспечивать возможность гибкой настройки параметров приватности и безопасности трансляции, позволяя пользователям управлять доступом к контенту и защищать его от нежелательных зрителей или комментариев.

9. *Интеграция социальных сетей и внешних сервисов:* Чтобы упростить процесс распространения контента и привлечения аудитории, платформа должна предоставлять интеграцию с популярными социальными сетями и другими внешними сервисами, позволяя пользователям легко делиться своими трансляциями и привлекать новых зрителей.

10. *Мультиплатформенность:* Платформа видеохостинга должна обладать возможностью работать на различных устройствах и операционных системах. Это включает в себя поддержку компьютеров (Windows, macOS, Linux), мобильных устройств (iOS, Android), игровых консолей и других устройств. Мультиплатформенность обеспечивает доступность и удобство использования платформы для широкого круга пользователей, что способствует увеличению аудитории и расширению ее потенциала.

Программное обеспечение должно быть способно обеспечивать высокое качество трансляции видео в реальном времени, обладать широким спектром функций для редактирования контента и взаимодействия с аудиторией, а также обеспечивать гибкую настройку приватности и безопасности данных. Кроме того, важно, чтобы платформа была мультиплатформенной, обеспечивая доступность для пользователей на различных устройствах и операционных системах.

Соответствие этим требованиям поможет создать удобное и привлекательное программное обеспечение для проведения прямых трансляций и развития видеохостинговых платформ. Это в свою очередь способствует увеличению аудитории и привлечению новых пользователей, а также установлению доверия и созданию позитивного опыта использования, что является ключевыми факторами для успешного развития в этой области.

Требования для выхода на рынок. На успешный выход на рынок видеохостинга влияют несколько ключевых факторов. Во-первых, важно обеспечить возможность трансляции видео в реальном времени, что позволит пользователям создавать и делиться контентом в режиме онлайн. Взаимодействие с аудиторией также играет значительную роль, поскольку инструменты для коммуникации, такие как чаты и системы комментариев, способствуют вовлеченности зрителей. Кроме того, аналитические данные о пользовательской активности и вовлеченности помогают понять аудиторию и улучшить контент. Защита персональных данных пользователей становится все более важной в современном мире, поэтому обеспечение высокого уровня безопасности и конфиденциальности является обязательным. И, наконец, мультиплатформенность позволяет расширить аудиторию и увеличить доступность платформы, обеспечивая ее работу на различных устройствах и операционных системах. Эти факторы в совокупности определяют успешность платформы видеохостинга и ее способность привлечь и удержать пользователей.

На пути новых игроков, желающих выйти на рынок видеохостинга, могут встретиться различные барьеры. Один из основных барьеров - это высокие технологические требования. Разработка программного обеспечения, способного обеспечить стабильную трансляцию видео, взаимодействие с аудиторией, аналитику и защиту данных, требует значительных затрат времени и ресурсов. Кроме того, конкуренция на рынке видеохостинга уже достаточно высока, и новым компаниям может быть сложно выделиться среди множества существующих платформ. Еще одним барьером является необходимость привлечения контента и аудитории. Без достаточного количества интересного контента и активной аудитории, новые платформы могут столкнуться с трудностями в привлечении пользователей и монетизации своей деятельности. Наконец, соблюдение законодательства о защите данных и правах авторства также представляет собой серьезный барьер для выхода на рынок, требующий значительных усилий и ресурсов для соблюдения всех норм и правил.

Объём трафика. Исходя из данных ресурса similarweb.com, представленных на таблице 1, самым популярным приложением для видеохостинга является YouTube, занимаемый 60.25% всего трафика, и обладающий самым большим количеством посетителей за месяц (32.42 Миллиарда).

Таблица 1 – Лидирующие позиции трафика в сфере видеохостинга на глобальном рынке.

	Домен	Доля трафика	Изменение трафика за 3 месяца	Рейтинг по стране	Посещения в месяц	Время посещения
1	youtube.com	60.25%	↓7.69%	#2	32.42 млрд	00:20:13
2	netflix.com	3.08%	↓9.20%	#29	1.659 млрд	00:07:15
3	max.com	1.95%	↓17.15%	#36	1.051 млрд	00:06:49
4	imdb.com	0.96%	↓11.78%	#68	516.9 млн	00:03:19
5	miguvideo.com	0.59%	↓15.92%	#264	315.7 млн	00:03:53

YouTube доступен более чем в 100 странах и поддерживает 80 языков, что неудивительно, учитывая, что по состоянию на 2023 год на YouTube более 2 миллиардов пользователей. Это соответствует примерно одной трети всех пользователей Интернета.

Пользователями YouTube являются преимущественно мужчины, что составляет 62% пользовательской базы YouTube. Большинство всех пользователей попадают в возрастную группу от 25 до 44 лет, причем 23% приходится на возрастную группу от 25 до 34 лет и 26% - на возрастную группу от 35 до 44 лет.

Только на мобильных устройствах YouTube охватывает больше людей в возрасте от 18 до 49 лет, чем кабельное телевидение.

Согласно данным сервиса similarweb.com, представленных на таблице 2, локальный рынок видеохостингов выглядит следующим образом:

Таблица 2 – Лидирующие позиции трафика в сфере видеохостинга на локальном рынке России и Беларуси.

	Домен	Доля трафика	Рейтинг по стране
1	youtube.com	58.25%	#2
2	kinopoisk.ru	5.18%	#21
3	rutube.ru	2.86%	#43
4	ivi.ru	1.28%	#91
5	smotrim.ru	1.01%	#146

На локальных рынках России и Беларуси YouTube также остается одной из самых популярных платформ для потребления видеоконтента. Пользователи в этих странах активно используют YouTube для просмотра разнообразных видео - от развлекательного контента до образовательных роликов и видеоблогов. Однако стоит отметить, что помимо YouTube, на этих рынках существуют и другие платформы для видеохостинга, а также специализированные сервисы, ориентированные на местные потребности и предпочтения.

В России, помимо YouTube, популярностью также пользуются ресурсы, такие как ВКонтакте и Rutube. В этих социальных сетях и видеохостингах пользователи делятся контентом, создают собственные каналы и следят за активностью других пользователей.

В Беларуси, YouTube также является одним из основных источников видеоконтента.

Для сравнения с глобальным и локальным рынком России и Беларуси был взят рынок видеохостинговых сервисов Саудовской Аравии (данные представлены сервисом similarweb.com расположены на таблице 3).

Таблица 3 – Лидирующие позиции трафика в сфере видеохостинга на локальном рынке Саудовской Аравии..

	Домен	Доля трафика	Рейтинг по стране
1	youtube.com	77.21%	#2
2	netflix.com	3.20%	#47
3	topcinema.top	1.16%	#96
4	imdb.com	0.96%	#85
5	crunchyroll.com	0.65%	#220

Из представленных данных следует, что YouTube также обладает ведущим положением на рынке видеохостинговых сервисов в Саудовской Аравии. Также отмечается, что в отличие от ситуации на рынках России и Беларуси, в Саудовской Аравии значительную долю посещений занимают сервисы, популярные на мировом уровне.

Оценка конкурентности в отрасли. Для оценки уровня конкуренции, занимаемой ведущими игроками, будет использоваться индекс Герфиндаля-Хиршмана (ННІ).

$$HNI = S_1^2 + S_2^2 + S_3^2 + \dots + S_n^2$$

Где: S = рыночная доля фирмы; n = количество фирм на рынке.

ННІ < 0,01 (или 100, если проценты используются как целые числа) указывает на высококонкурентную отрасль.

ННІ < 0,15 (или 1500) указывает на неконцентрированную отрасль, рынок конкурентен.

ННІ от 0,15 до 0,25 (или от 1 500 до 2500) указывает на умеренную концентрацию. Слияния и поглощения возможны, но могут вызвать антиконкурентные проблемы.

ННІ > 0,25 (или 2500) указывает на высокую концентрацию. Слияния и поглощения будут считаться антиконкурентными, усиливающие сосредоточение рыночной власти. Рынок близок к монополии.

Проведём расчёты по пяти самым популярным видеохостинговым сервисам в мире.

$$HNI = 0.6025^2 + 0.0308^2 + 0.0195^2 + 0.0096^2 + 0.0059^2 = 0.36446211$$

В данном контексте, значение ННІ равно 0.36446211 свидетельствует о том, что рынок видеохостингов характеризуется относительно высоким уровнем конкуренции и разнообразия. Это означает, что на рынке присутствует несколько крупных и средних игроков, и концентрация не ограничивается доминированием одной или нескольких компаний. Такое значение ННІ может указывать на здоровую конкуренцию, что в свою очередь может способствовать инновациям, разнообразию контента и улучшению качества услуг для конечных пользователей, однако оно также близко к олигополии с большим преимуществом сервиса YouTube.

Проведём расчёты по пяти самым популярным видеохостинговым сервисам в России и Беларуси.

$$HNI = 0.58252 + 0.05182 + 0.02862 + 0.01282 + 0.01012 = 0.3430733$$

Исследовав данное значение на локальном рынке, можно сделать вывод, что местный рынок видеохостингов также является насыщенным и концентрация не ограничивается доминированием одной или нескольких компаний, однако, так же, как и на глобальном рынке, большая доля рынка приходится на YouTube, что является близким к олигополии.

На обоих рынках, как глобальном, так и локальном, следует отметить, что YouTube занимает лидирующие позиции. Эта видеоплатформа остается одной из самых популярных и широко используемых как в мире, так и в регионах России и Беларуси. Ее доминирование на рынке обусловлено рядом факторов, включая ранний вход на рынок, масштабность и разнообразие предлагаемого контента, а также интеграцию с другими популярными сервисами Google, что создает выгодные условия для монетизации и привлечения как контент-поставщиков, так и пользователей.

Заключение. Проанализировав данные, можно сделать вывод, что сфера видеохостинга пользуется большой популярностью, что подтверждают высокие показатели посещаемости лидирующих сервисов во всем мире. Предполагается, что в ближайшем будущем ситуация на рынке не изменится существенно, учитывая устоявшуюся позицию наиболее популярных стриминговых и видеохостинговых сервисов. Однако для успешного выхода на этот рынок необходимо учитывать ключевые факторы, такие как трансляция в реальном времени, взаимодействие с аудиторией, аналитика пользовательской активности, защита персональных данных и мультиплатформенность. Новым игрокам может предстоять преодоление высоких технологических требований, конкуренции, а

также необходимость привлечения контента и аудитории, и соблюдение законодательства о защите данных и авторских прав.

Список использованных источников:

1. Web Market Analysis [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://pro.similarweb.com/#/digitalsuite/markets/webmarketanalysis/mapping/Arts_and_Entertainment-TV_Movies_and_Streaming/999/3m?webSource=Total. – Дата доступа: 11.03.2024.
2. Беляцкая Т.Н. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков. *Наука и инновации*. 2021;(12):56-62. <https://doi.org/10.29235/1818-9857-2021-12-56-62>
3. Беляцкая, Т. Н. Маркетинг: анализ данных : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беляцкая, О. М. Маклакова. - Минск : БГУИР, 2018. - 128с.
4. Беляцкая, Т. Н. Тенденции мирового рынка электронной коммерции / Беляцкая Т. Н. // Потребительская кооперация. – 2021. – № 3. – С. 44–49. G2 – *Business Software Reviews* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.g2.com/categories/live-stream>. – Дата доступа: 11.03.2024.
5. Потрясающая статистика и факты YouTube [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.0028a3bf-65f1f68b-3f6712b0-74722d776562/https://kinsta.com/blog/youtube-stats/. – Дата доступа: 12.03.2024.
6. Herfindahl-Hirschman Index [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.investopedia.com/terms/h/hhi.asp>. – Дата доступа: 12.03.2024.

UDC 338.1

RESEARCH OF THE MARKET STRUCTURE OF VIDEO HOSTINGS

Kiyanko M.V.¹, Tolkach I.V.¹

Belarusian National Technical University¹, Minsk, Republic of Belarus

Beliatskaya T.N. – Doctor of Economic Sciencis, Professor

Annotation. This paper presents the results of a study of the structure of the video hosting market, based on data on the volume of traffic of the global and local market, and also analyzes the requirements for software development that meets modern standards of the video hosting market.

Keywords. Video hosting, software, market, traffic, Herfindahl-Hirschman index.

УДК 004.65:330.33-047.24

53. ИССЛЕДОВАНИЕ ЮРИДИЧЕСКОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И ЭТИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ, СВЯЗАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ BIG DATA В БИЗНЕСЕ

Котова М.В.¹, студент гр.172303

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье исследуется вопрос юридической ответственности и этических аспектов, связанных с использованием Big Data в современном бизнесе. Большие объемы данных предоставляют компаниям новые возможности для принятия решений и улучшения своей деятельности, однако существуют потенциальные проблемы и негативные последствия, которые необходимо учитывать. Целью исследования является выявление этих проблем и предложение решений для эффективного управления данными и минимизации негативного воздействия.

Ключевые слова. Big Data, юридическая ответственность, улучшение деятельности, защита персональных данных, обработка данных, законодательство, конфиденциальность, регулирование информационной среды.

Big Data - это термин, обозначающий большие объемы данных, которые сегодня собираются и анализируются компаниями. Эти данные предоставляют им ценную информацию для принятия решений и оптимизации своей деятельности. Стоит отметить, что определенная часть собираемой информации – это персональные данные клиентов и пользователей. Их использование вызывает важные вопросы, связанные с юридической ответственностью и этическими аспектами.

Человеческое желание иметь личную сферу, свободную от постороннего вмешательства, всегда было естественным. Однако обработка данных приобрела огромные масштабы, и наши личные сведения стали "топливом" для бизнес-процессов и манипулирования поведением людей. В такой ситуации традиционные барьеры приватности становятся менее эффективными, а получение согласия на использование данных оказывается недостаточным способом защиты. Законы, регулирующие защиту персональных данных, не успевают за технологическим развитием, что создает разрыв между законодательством и реальностью повседневной жизни [1].

Следует выделить, что законов и нормативно-правовых актов в Республики Беларусь, регулирующих информационную сферу довольно много [2]:

«Об информации, информатизации и защите информации» (2008 г. в редакции Закона 2022 г.);
«Об электронном документе и электронной цифровой подписи» (2009 г. в редакции Закона 2022 г.);

«О защите персональных данных» (2021 г.);

указы Президента Республики Беларусь от 9 ноября 2010 г. № 575 «Об утверждении Концепции национальной безопасности Республики Беларусь»;

от 01 февраля 2010 г. № 60 «О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет»;

от 8 ноября 2011 г. № 515 «О некоторых вопросах развития информационного общества в Республике Беларусь»;

от 25 октября 2011 г. № 486 «О некоторых мерах по обеспечению безопасности критически важных объектов информатизации»;

от 16 апреля 2013 г. № 196 «О некоторых мерах по совершенствованию защиты информации»; постановления Совета Министров Республики Беларусь;

от 29 апреля 2010 г. № 645 «О некоторых вопросах интернет-сайтов государственных органов и организаций и признании утратившим силу постановления Совета Министров Республики Беларусь»;

от 11 февраля 2006 г. № 192»; от 15 мая 2013 г. № 375 «Об утверждении технического регламента Республики Беларусь».

Согласно приведённым выше законам, личная информация включает различные данные о человеке, такие как информация из паспорта (ФИО, дата рождения, адрес), биометрические данные (отпечатки пальцев, изображение лица), генетические сведения, особо личные данные (раса, политические убеждения, здоровье), контактные данные (номер телефона, адрес электронной почты), данные о геопозиции и другие. Закон определяет понятие личной информации в общем доступе, которая может быть опубликована с разрешения человека, например, в социальных сетях. Обработка личной информации включает различные манипуляции с данными, такие как рассылка по электронной почте, ведение реестра заказчиков и анализ результатов опросов. Компании, которые обрабатывают

персональные данные, должны быть ответственными за их хранение, использование и защиту от несанкционированного доступа. Обработка личной информации должна быть ограничена определенными целями, и компании должны получить согласие от человека на обработку его данных. Компании должны выделить ответственных лиц, разработать политику обработки данных, обучить сотрудников, ввести порядок доступа к данным и принять меры по технической и криптографической защите данных. Нарушение правил обработки персональных данных может привести к административной ответственности, а компании, разгласившие личную информацию, могут нести гражданскую ответственность в случае ущерба для потерпевших лиц [3].

К сожалению, несмотря на это, понятие «Big Data» никак не отражено в наших законах. А ведь это значительная область современной аналитики, серьезно влияющая на мир и живущих в нём людей.

Тема юридического регулирования «Big Data» в настоящее время практически не развита как самостоятельная область законодательства. Большинство современных государств не предусматривает отдельного законодательства, направленного на регулирование «Big Data» и наша страна в том числе. Законодательство не разделяет понятие «Big Data» и "персональных данных", не принимая во внимание, что персональные данные уже являются идентифицированной информацией, в то время как «Big Data» могут быть частично обезличены. В результате законодательная система не имеет единого закона, регулирующего применение технологий «Big Data», а только акты, определяющие порядок обработки персональных данных в различных сферах жизни. Это приводит к значительному пробелу в законодательстве современной страны, требующему немедленного разработки новых законов, направленных на решение этой проблемы. Быстрое развитие компьютерных технологий и автоматизация ведут к необходимости соответствующего правового регулирования. В противном случае, отсутствие правовой защиты может привести к увеличению преступности и нарушению прав граждан. И здесь мы приходим к тому, что через нормы, содержащиеся в Конституции, Уголовном кодексе, Гражданском кодексе и других нормативно-правовых актах в различных отраслях не регулируется оборот неидентифицированных данных. Быстрое развитие информационной среды и современных технологий требует соответствующей правовой защиты пользователей. В противном случае проблемы, связанные с недостатком законодательства в этой области, будут накапливаться и приведут к серьезным последствиям. Для заполнения этого пробела необходимо разработать нормативно-правовой акт, который определит понятие «Big Data» и связанных явлений на государственном уровне. Также следует обдумать меры по защите информации о гражданах, которая может привести к косвенной идентификации личности [4].

Отсутствие законодательства в области «Big Data» может иметь ряд негативных последствий. Поговорим о некоторых основных:

1. Нарушение приватности и безопасности данных: Без соответствующего законодательства, обработка и хранение «Big Data» может осуществляться без должной защиты и контроля. Это может привести к утечкам данных, злоупотреблению информацией и нарушению приватности пользователей. В результате, личная информация граждан может быть доступна третьим лицам без их согласия, что может вызвать серьезные последствия для личной жизни и деловой репутации.

2. Увеличение риска киберпреступности: Большие объемы данных представляют ценность для киберпреступников, которые могут использовать их для мошенничества, кражи личных данных или проведения других противоправных действий. Отсутствие законодательства, регулирующего обработку «Big Data», может сделать такие атаки более успешными и сложнее обнаружить и пресечь.

3. Несправедливое использование данных: Без ясных норм и правил, связанных с обработкой «Big Data», существует риск несправедливого использования данных в различных сферах жизни. Это может включать дискриминацию при принятии решений, например, при трудоустройстве, предоставлении кредитов или определении страховых тарифов. Без адекватной защиты данных и механизмов контроля, граждане могут столкнуться с несправедливым обращением и потерей возможностей.

4. Отсутствие ответственности и наказания: Без конкретных норм и правил, связанных с обработкой «Big Data», может быть сложно определить ответственность за нарушения. Это создает ситуацию, в которой неправомерные действия и нарушения безнаказаны, что может привести к отсутствию мотивации для соблюдения этических и юридических стандартов.

5. Ограничение инноваций и развития: «Big Data» имеют потенциал для создания новых технологий, инноваций и экономического роста. Однако, без ясных правил и нормативов, связанных с их обработкой, компании и организации могут столкнуться с неопределенностью и рисками при разработке и внедрении новых решений. Это может привести к ограничению инноваций и замедлению темпов развития в этой области.

Для минимизации этих проблем могут быть предложены следующие решения для эффективного управления данными и минимизации негативного воздействия:

1. Установление четких правил и политик: Компании должны разработать и реализовать правила и политики, связанные с использованием «Big Data», чтобы обеспечить соблюдение законодательства

и этических норм. Это может включать политику конфиденциальности, согласованные с потребителями условия использования данных и другие механизмы контроля.

2. Анонимизация и псевдонимизация данных: При работе с большими объемами данных компании могут использовать техники анонимизации и псевдонимизации, чтобы уменьшить риск нарушения конфиденциальности и защитить личную информацию потребителей.

3. Улучшение безопасности данных: Компании должны принимать меры для защиты данных от несанкционированного доступа, хакерских атак и других угроз. Это может включать использование современных методов шифрования, усиление сетевой безопасности и регулярное обновление систем безопасности.

4. Обучение и осведомленность: Работники компании должны быть обучены этическим и юридическим аспектам использования «Big Data». Обучение должно включать понимание правил обработки данных, ответственности и последствий неправильного использования данных.

5. Аудит и мониторинг: Компании должны проводить регулярные аудиты и мониторинг использования Big Data, чтобы обнаруживать и предотвращать нарушения или нежелательные практики. Это позволит своевременно выявлять и устранять проблемы, связанные с использованием данных.

6. Сотрудничество с регуляторами: Компании должны активно сотрудничать с регуляторами и участвовать в разработке нормативных актов и стандартов, связанных с использованием «Big Data». Это поможет создать рамки и правила, которые учитывают интересы всех сторон и минимизируют риски.

7. Прозрачность и коммуникация: Компании должны быть прозрачными в отношении своей политики использования данных и коммуницировать с потребителями о том, как их данные собираются, используются и защищаются. Это поможет установить доверие и сотрудничество с потребителями.

8. Оценка воздействия на общество: Компании должны проводить оценку воздействия использования «Big Data» на общество и принимать меры для минимизации негативных последствий. Это может включать механизмы ответственности и компенсации для потребителей, а также участие в общественных инициативах и проектах, направленных на поддержку общества.

Эти решения помогут компаниям эффективно управлять данными и минимизировать негативное воздействие при использовании «Big Data» в бизнесе.

В целом, отсутствие законодательства в области «Big Data» может иметь негативные последствия для приватности, безопасности, справедливости и инноваций. Поэтому важно разработать соответствующие нормы и правила, которые защитят интересы граждан и обеспечат устойчивое развитие данной сферы.

Список использованных источников:

1. Постатейный комментарий к Закону Республики Беларусь «О защите персональных данных». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://cpd.by/pravovaya-osnova/metodologicheskiye-dokumenty-rekomendatsii/postatejnyj-kommentarij-k-zakonu-respubliki-belarus-o-zashhite-personalnyh-dannyh/>. – Дата доступа: 04.03.2024.

2. Обзор законодательства Республики Беларусь в сфере информационной безопасности. Часть 1: Общий обзор. [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://digital.report/zakonodatelstvo-belarusi-informatsionnaya-bezopasnost/>. – Дата доступа: 04.03.2024.

3. Закон РБ О защите персональных данных. [Электронный ресурс]. – Режим доступа https://kodeksy-bel.com/zakon_rb_o_zawite_personalnyh_dannyh.htm. – Дата доступа: 04.03.2024.

4. Чубакова, К.С. 2023. Правовое регулирование Big Data технологий в Республике Беларусь и зарубежных странах. Электронный сборник трудов молодых специалистов Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой. Юридические науки. 47 (ноя. 2023), 113-115.

5. Беляцкая, Т. Н. Маркетинг: анализ данных : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беляцкая, О. М. Маклакова. - Минск : БГУИР, 2018. - 128с.

6. Ермакова, Е. В. Экономическое право: пособие/ Е. В. Ермакова. - Минск: БГУИР, 2016. - 71 с.: ил.

UDC 004.65:330.33-047.24

RESEARCH ON LEGAL LIABILITY AND ETHICAL ASPECTS RELATED TO THE USE OF BIG DATA IN BUSINESS

Kotova M.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Ermakova E.V. – PhD in Economics

Annotation. This article explores the issues of legal liability and ethical aspects related to the use of Big Data in modern business. Large volumes of data provide companies with new opportunities for decision-making and improving their operations, but there are potential problems and negative consequences that need to be considered. The aim of this research is to identify these issues and propose solutions for effective data management and minimizing negative impacts.

Keywords. Big Data, legal liability, performance improvement, personal data protection, data processing, legislation, confidentiality, regulation of the information environment.

УДК 338.5:621.395.7

54. КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННОМ БИЗНЕСЕ

Дундер Н.А.¹, Гулевич Д.О.¹, студенты гр. 172301

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е. В. – канд. эконом. наук

Аннотация. В современном мире наблюдается стремительный рост числа киберугроз. Новостные ленты мировых СМИ ежедневно сообщают о новых инцидентах. Бизнес и госструктуры пытаются выстоять под шквалом атак, хакеры опустошают банковские счета простых граждан, и поэтому надежная защита от угроз цифрового мира становится базовой потребностью. В данной работе исследуются особенности кибербезопасности в инфокоммуникационном бизнесе.

Ключевые слова. Кибербезопасность, CISCO, HP, Security инфокоммуникационный бизнес.

При решении задач организации управления современной инфокоммуникационной сетью специального назначения необходимо учитывать требования по обеспечению безопасности, так как существует достаточно большая вероятность преднамеренного неправомерного вторжения в сеть из внешней среды, которое выполняется как с целью несанкционированного использования ресурсов (для хищения информации), так и с целью нарушения её работоспособности.[1]

Поэтому, без использования соответствующих средств защиты информации и реализации соответствующих механизмов защиты формируются «слепые зоны», а компании сталкиваются с необходимостью устранения большого количества потенциальных уязвимостей в различных платформах.

В основном предприниматели воспринимают ситуацию спокойно: 67% от всех предпринимателей — отметили, что не сталкивались с угрозами информационной безопасности за прошедшие 12 месяцев.[2] Однако это не означает, что компании действительно не сталкивались с такими угрозами: зачастую последствия взлома дают знать о себе далеко не сразу. В частности, трояны и бэкдоры могут годами работать незаметно, чтобы активизироваться в самый удобный для злоумышленника момент.[3]

Среди наиболее распространенных угроз, которые все же были зафиксированы, заражение рабочих компьютеров вирусами (16,1%), атаки на сайт (15,9%) и поломка оборудования с остановкой работы сайта (9,2%). Реже всего сталкивались с утечками корпоративных данных из-за ошибок сотрудников (2,7%), интернет-мошенничества (2,3%) и взлома хранилищ корпоративных данных (1,4%) [4].

К сожалению, на уровне малых и средних предприятий характерной является ситуация, когда между техническими и коммерческими руководителями организации-клиента существует коммуникационная пропасть. Компания Cisco разработала специальный набор решений для бизнеса коммуникаций и бизнес-план по их внедрению (Smart Business Roadmap), позволяющий предприятиям заполнить этот пробел. Решения компании Cisco для бизнес-коммуникаций предоставляют организациям «интеллектуальную» платформу; при этом интеллект закладывается на уровне элементов информационной системы. Такие решения обеспечивают безопасный, быстрый и гибкий доступ к данным компании — в любое время и из любой точки мира — что позволяет выстраивать более эффективные коммуникационные процессы как внутри компании, так и с поставщиками и заказчиками.

Архитектура решений компании Cisco для бизнес-коммуникаций (рисунок 1) задает направления развития информационных систем предприятия. [5] В этой архитектуре предусмотрены два уровня: уровень интегрированной защищенной сети (с внедренными сервисами интеллектуальных механизмов коммуникации) и уровень приложений, предусмотренный для ускорения внедрения и повышения производительности работы системы. Оба уровня поддерживаются специализированными партнерами Cisco в ходе разработки, внедрения или обслуживания информационных систем



Рисунок 1 - Архитектура решений компании Cisco для бизнес-коммуникаций

Бизнес-план Cisco Smart Business Roadmap (рисунок 2) позволяет достигать поставленных перед компанией целей путем правильного выбора стратегии технологического развития. Совместная работа с партнером Cisco приводит к подготовке согласованного плана, который ориентирован на решение текущих проблем и обеспечивает надежную работу систем в течение длительного времени. План предполагает поэтапное внедрение в удобном для организации темпе и помогает сформировать долговременные взаимоотношения с партнером Cisco.



Рисунок 2 – Бизнес-план Cisco Smart Business Roadmap

Используя бизнес-план, предложенный компанией Cisco, малые и средние предприятия смогут более системно и рационально управлять инвестициями в технологии, и получать высокую отдачу от капиталовложений.

Компании, которые находятся на этапе создания испытывают необходимость в построении более эффективных процессов коммуникации как внутри компании, так и с поставщиками и заказчиками. Возможно, они также рассматривают варианты предоставления более простого и полного доступа к информации для своих сотрудников и заказчиков используя web-технологии (размещая информацию на внешних и внутренних web-сайтах, интенсивно используя средства электронной почты и т.п.).[6] Таким образом, на этапе создания организации находятся в поиске технологического фундамента, который позволит им работать более эффективно, повысить качество предоставляемых клиентам услуг, и одновременно обеспечить сохранность важной информации.

Cisco Security Agent – программный продукт, обеспечивающий комплексную защиту серверов и персональных компьютеров, сочетает в себе. Программное обеспечение устанавливается на компьютер или сервер и обнаруживает, а также предотвращает действия злоумышленников еще до их осуществления. Это позволяет эффективно противостоять как известным, так и неизвестным атакам, угрожающим компьютерным сетям и приложениям.[7]

Еще одним решением по обеспечению безопасности является - HP Sure Click Pro — это адаптированная к потребностям малого и среднего бизнеса версия пакета HP Sure Click Enterprise, ориентированного на корпорации и государственные учреждения. Главное его предназначение — защита от фишинговых атак, которые производятся через браузеры, когда пользователя тем или иным способом заставляют открыть ведущую на вредоносный портал ссылку. HP Sure Click Pro реализует принципиально новый подход к обеспечению безопасного поиска в Интернете: не просто помечает потенциально угрожающие сайты как нежелательны, но препятствует заражению других вкладок и всей системы вредоносным ПО, программами-вымогателями и вирусами. Отдельный экземпляр HP Sure Click Pro запускается для каждой веб-ссылки, на которую переходит пользователь. Он защищает пользователей даже от заражённого вредоносного ПО, скрытого в документах Microsoft Office и PDF-файлах. Вирусный код в этом случае точно так же будет изолирован на аппаратно-программном уровне, что не позволит распространить заражение за пределы активного в данный момент контейнера.

После анализа двух решений для обеспечения безопасности в инфокоммуникационном бизнесе можно сказать что:

Cisco Security Agent (CSA) обеспечивает функции анализа и обнаружения в реальном времени, интегрируется с другими продуктами безопасности Cisco и предлагает комплексный подход к безопасности. Он может быть хорошим выбором для организаций, которые уже используют другие продукты Cisco и хотят обеспечить согласованность и совместимость в своей сетевой инфраструктуре.[8]

HP Pro Security Edition, с другой стороны, является пакетом безопасности, предназначенным для обеспечения безопасности серверов и рабочих станций. Он включает различные компоненты безопасности и может быть привлекательным выбором для организаций, которые предпочитают использовать продукты Hewlett Packard Enterprise и имеют специфические потребности в области безопасности рабочих станций и серверов.

В итоге, необходимо учесть требования вашей организации перед принятием окончательного решения о выборе между Cisco Security Agent и HP Pro Security Edition.

Список источников

1. Решения CISCO для бизнеса [Электронный ресурс] – Режим доступа https://www.cisco.com/c/dam/global/ru_ua/assets/downloads/cs4b.pdf – Дата доступа 25.02.2024.
2. Обзор "Средства защиты информации и бизнеса" [Электронный ресурс] – Режим доступа https://detsys.ru/article/sredstva_zashit_inform - Дата доступа 25.02.2024.
3. HP Inc.: кибербезопасность как приоритет — при работе из дома и не только [Электронный ресурс] – Режим доступа <https://www.itweek.ru/security/article/detail.php?ID=212304> - Дата доступа 25.02.2024.
4. Пинчук, Т. Г. Исследование операций в экономике: учеб. -метод. пособие / Т. Г. Пинчук, С. А. Поттосина. – Минск: БГУИР, 2017. – 115 с.: ил.
5. Живицкая, Е. Н. Теория принятия решений в экономических исследованиях: учебное пособие / Е. Н. Живицкая. – Минск: БГУИР, 2017. – 294 с.
6. Беляцкая Т. Н. Формирование стратегических конкурентных преимуществ в электронной экономике // Конкурентные преимущества экономики Республики Беларусь в условиях модернизации: моногр. / А. А. Быкова, Е. И. Велесько, Т. Н. Беляцкая [и др.]; под ред. А. А. Быкова и М. И. Ноздрин-Плотницкого. - Мисанта, 2014.
7. Орлова Е.И. К вопросу защиты чести, достоинства, деловой репутации физических и юридических лиц в сети Интернет. // Детерминанты развития малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь: сборник материалов XX Международной научно-практической конференции (Минск, 19 мая 2023)/ редкол.: В.Л.Цыбовский (гл.ред.) [и др.], - Минск: Ковчег, 2023. - 150 с. - С.37 - 41.
8. Насонова, И. В. Переход к цифровой экономике: перспективы и риски. //И.В. Насонова//Гермес -2022.- № 5 - С. 34-37

УДК 338.5:621.395.7

55. КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЯ И ПРАВО

Васенко К.А., Мамай К.О.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Мы живем в эпоху информатизации, когда персональные компьютеры и иные различные средства инфокоммуникаций стали неотъемлемой частью обыденного и нормального существования человека. Нашу жизнь уже не получается представить без информационных технологий. Благодаря их развитию, наша жизнь стала в разы проще, ведь такие технологии используются почти во всех сферах нашей повседневной жизни. Например, в образовательных заведениях эти технологии используются для обучения, стало возможным организовывать дистанционное обучение. Однако наряду с развитием технологий появились и негативные стороны этого процесса. Возник новый вид мошенничества — киберпреступность, то есть

правонарушения в сфере информационных технологий. Это неудивительно, ведь через компьютеры и мобильные устройства пользователей протекает значительный поток финансов и личной информации простых пользователей, а обмануть человека, лично с ним не контактируя, намного проще.

Существует множество способов и схем, с помощью которых мошенники получают доступ к персональным данным пользователя, такими как пароли, данные банковских карт и многое другое. Наиболее часто встречающимися являются: фишинг; кардинг; “нигерийские” письма; кибервымогательство.

Рассмотрим каждый вид мошенничества подробнее.

Фишинг — вид интернет-мошенничества, который заключается в “выуживании” конфиденциальных данных у пользователя. Спецификой данного метода является то, что жертва мошенничества предоставляет свои данные добровольно. Для этого преступники используют специальные фишинговые сайты, email-рассылку, нацеленную рекламу. Как правило, мошенники маскируются под известные компании, социальные сети или сервисы электронной почты [1].

Кардинг — сфера киберпреступности, которая напрямую взаимодействует с деньгами обычных законопослушных граждан. При данном виде мошенничества производится операция с использованием платёжной карты, не инициированная её держателем [2]. Кардеры используют ряд методов для кражи платёжных средств:

– фишинг, как и описывалось ранее, создаётся поддельный сайт, на котором пользователь должен ввести свои платёжные данные;

– взлом баз данных мелких предприятий, на примере магазинов, сервера которых плохо защищены, а иногда и самовольная продажа банковских данных самой компанией или её сотрудниками;

После получения данных карты, злоумышленники либо просто снимают с неё все сбережения, либо же продают карту на специальных магазинах, называемых “кардер-шопами”.

Но опасность кардинга состоит еще и в том, что обычный пользователь может быть привлечён к уголовной ответственности. Так от кардеров вам может прийти сообщение, где будет предлагаться с помощью некоторого сервиса оплачивать такси или заказывать еду по очень выгодной цене, нужно лишь сбросить дельцу указанную сумму и пользоваться услугами такси или доставки через данный сервис. Выполнив такие действия, вы вполне можете получить повестку в суд по уголовной статье в роли соучастника, ведь деньги, которые вы выслали мошенникам были положены на украденную карту и именно с неё оплачивались все счета данного сервиса. Подобные схемы возможны и при оплате перелётов, туров и других дорогостоящих услуг.

“Нигерийские” письма — вид мошенничества, основанный на массовой рассылке электронных писем [3]. Своё название письма получили из-за того, что данный вид мошенничества получил наибольшее распространение в Нигерии, причём ещё до распространения интернета, когда письма распространялись по обычной почте. Однако письма могут приходиться и из других стран. Схема подобного рода мошенничества заключается в следующем:

1. В сети рассылается тысячи электронных писем с разного рода предложениями и услугами.

2. В случае, если мошенники получают от адресата ответное письмо, выражающее некоторую заинтересованность, преступники вступают в диалог с адресатом, пытаясь получить от него необходимые данные: счета, пароли, непосредственно деньги и тому подобное.

3. Переписка продолжается до тех пор, пока жертва не будет сама готова перечислить деньги мошенникам.

4. После перечисления денег возможны два сценария развития событий: если мошенники понимают, что их “клиент” безусловно верит им, то под каким-либо предлогом сообщают ему, что перечисленных им средств недостаточно, и необходимо выслать ещё; либо же переписка мошенников с их жертвой резко обрывается, а счёт, на который были переведены нужные средства моментально закрывается.

Стоит отметить, что некоторые пользователи, понимая, что их хотят обмануть, отвечают мошенникам из любопытства, интересуясь, что им могут предложить и как будут пытаться обманывать. Однако, этого делать не стоит. Причиной этого является то, что когда адресат отвечает на такое сообщение, то автоматически заносит себя в базу данных мошенников. Это может обернуться, как минимум, засоренной почтой, а, как максимум, на компьютер жертвы может выслаться опасный вирус, после чего не составит труда получить доступ к личным данным пользователя.

Кибервымогательство – вымогательство с использованием интернета. Как правило, при таком способе вымогательства пользователь получает сообщение, в котором говорится, что злоумышленники получили личную информацию и угрожают выложить её в открытый доступ [4].

Хакеры могут проводить кибератаки на различные серверы и компании, при этом условием неразглашения украденной ими информации является перевод денежных средств на указанный счёт.

В случае с несогласием выдвинутых требований, злоумышленники угрожают распространением личных фотографий дискредитирующего характера и других данных, относящихся к частной жизни, что может привести к разрушению прав человека, нарушению деловой репутации, а также привести к эмоциональному стрессу и другим видам морального вреда.

Некоторые типы киберпреступлений направлены на изменения настроений в политической среде или нанесение намеренного вреда или снижения влияния отдельных личностей или группы людей. Преступления на почве ненависти по отношению к личности или группе людей обычно совершаются на основе гендерной, расовой, религиозной, национальной принадлежности сексуальной ориентации и других признаков [5].

Зачастую объектами таких киберпреступлений могут стать крупные корпорации или даже целые государства.

Примером атаки на крупную корпорацию может стать взлом одной из самой популярной социальной сети мира Facebook в 2020 году. В результате хакерской атаки, в сеть утекли данные более чем 260 миллионов пользователей. После таких утечек суд обязал компании выплатить штраф в размере 5 миллиардов долларов, что является крупнейшим штрафом за утечки данных в истории.

Если говорить о преступлениях в отношении целого государства, то примером является взлом и получение доступа к 269 Гб секретных данных правоохранительных органов и спецслужб Соединенных Штатов Америки группировкой хакеров Anonymous. Среди этих данных содержались видеоролики, электронные письма, документы по планированию и разведке за последние 5 лет [6].

Список использованных источников:

1. Что такое фишинг? [Электронный ресурс] : интернет-энциклопедия «Касперского». – Режим доступа: <https://encyclopedia.kaspersky.ru/knowledge/what-is-phishing/>.
2. Особо опасное мошенничество : что такое кардинг? [Электронный ресурс] : интернет-статья. – Режим доступа : <https://drweb.ru/pravda/issue/?number=1211>.
3. «Нигерийские письма» [Электронный ресурс] : интернет-энциклопедия «Касперского». – Режим доступа: <https://encyclopedia.kaspersky.ru/knowledge/nigerian-letters/>.
4. Что такое кибервымогательство? [Электронный ресурс] : интернет-статья «Keeper». – Режим доступа: <https://www.keepersecurity.com/blog/ru/2024/01/15/what-is-cyber-extortion/>.
5. Князькова, В.С. Дистанционные образовательные технологии: трансформация рынка образовательных услуг / В. С. Князькова // Управление информационными ресурсами : материалы XVIII Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 10 марта 2022 г. ; Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь. - Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2022. - 412 с. - С. 185-187.
6. Беляцкая, Т. Н. Страхование рисков информационной безопасности / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // Технические средства защиты информации: тезисы докладов XVIII Белорусско-российской научно - технической конференции, Минск, 9 июня 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники; редкол.: Т. В. Борботько [и др.]. - Минск, 2020. - С. 15 - 16.

УДК 004:629.73

56. КРИЗИС ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Нао В. Ш.¹, студент гр.373904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье анализируются актуальность пенсионной системы в современных условиях, барьеры и перспективы для ее развития.

Ключевые слова. Пенсионная система, демографическая нагрузка, инфляция, инвестиции.

Развитие пенсионной системы было одним из ключевых элементов социального прогресса в течение многих десятилетий. Пенсионные фонды предоставляли гражданам возможность заслуженного отдыха после долгих лет труда и службы.

Впервые пенсионная система в современном понимании данного термина (не распространяющаяся привилегированную часть общества, а на все общество в целом) появилась в 1889 году в Германии. С тех пор множество иных государств стало интегрировать пенсию на своим территориях.

Выплаты пенсий были возможны благодаря совокупности факторов:

1. Демографический взрыв в начале XX века. С 1900 года по 2000 численность населения Земли выросла с ~ 1.6 миллиардов до ~ 6.1 миллиардов людей. Пенсионный фонд любой страны обеспечивается за счёт налогов, которыми облагались трудоспособные граждане. Из факта стремительного увеличения населения Земли можно сделать вывод, что экономически активных лиц становилось больше, вследствие чего обеспечение пожилого населения не было проблемным.

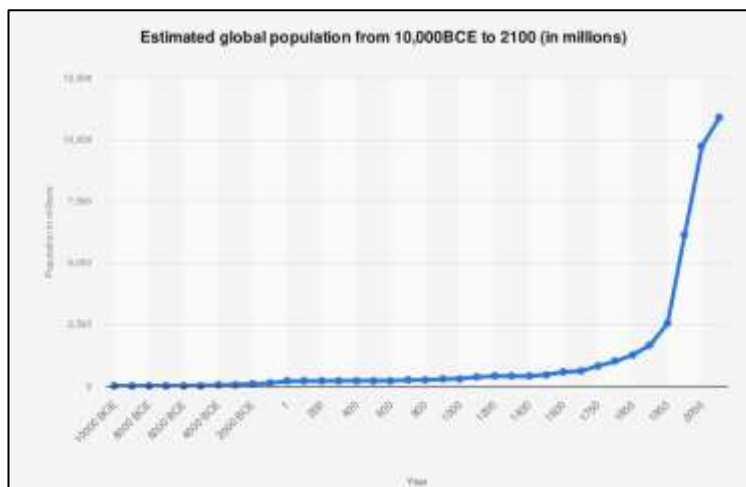


Рисунок 1 – График численности населения Земли [1]

2. Продолжительность жизни людей была низкая, соответственно и демографическая нагрузка на население была невысокой. Например, по данным Вермонтского университета, в 1940 году количество трудоспособного населения на одного пенсионера в США составляло 42 к 1.

3. Противостояние социалистического и капиталистического блока. В 19 веке в немецком обществе популярность набирали социалистические настроения, поэтому Отто Фон Бисмарк, несмотря на то что был капиталистом, при помощи введения пенсионной системы убедил население в том, что государство заботится о гражданах. Те же цели преследовали и другие страны: к примеру, во время холодной войны, власти США и СССР стремились показать своему населению, что капиталистический/социалистический строй обеспечивает ему социальную страховку.

Все вышеперечисленные условия, благодаря которым пенсионная система по всему миру развивалась и была способна обеспечить денежными средствами граждан пенсионного возраста, на сегодняшний день переросли в проблемы любого индустриального/постиндустриального государства. К ним так же присоединилась смена ценностей с традиционных на прогрессивные, доступность контрацептивов и аборт, сексуальная революция и инфляция.

Рассматривая причины кризиса пенсионной системы в современных условиях, можно выделить:

1. Старение населения. С каждым годом темпы роста численности населения снижаются из-за:
 - Развития медицины, вследствие которого растет продолжительность жизни.
 - Доступность средств контроля рождаемости, в которые входят контрацептивы и аборты.
 - Эмансипация женщин. В современных условиях в приоритете у женщин является не продолжение рода, а карьерный рост. Это вызывает снижение рождаемости, которое в свою очередь ведет к повышению демографической нагрузки. Например, по данным администрации социального обеспечения США, количество трудоспособного населения на одного пенсионера в США на сегодняшний день составляет 3 к 1, а, предположительно, к 2050 году – 2 к 1.

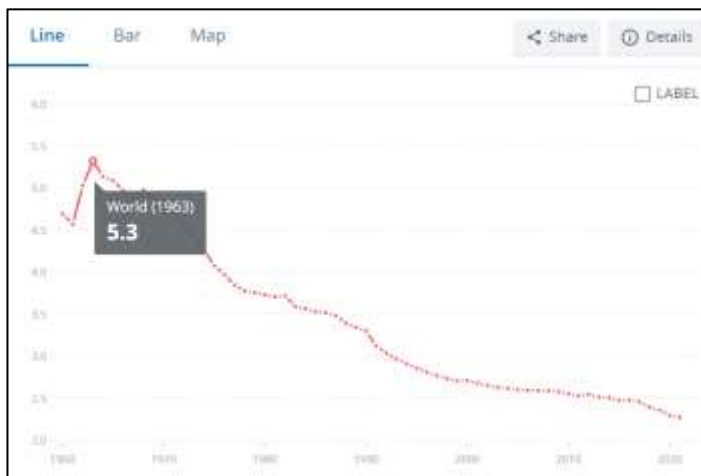


Рисунок 2 – График коэффициента рождаемости на Земле [2]

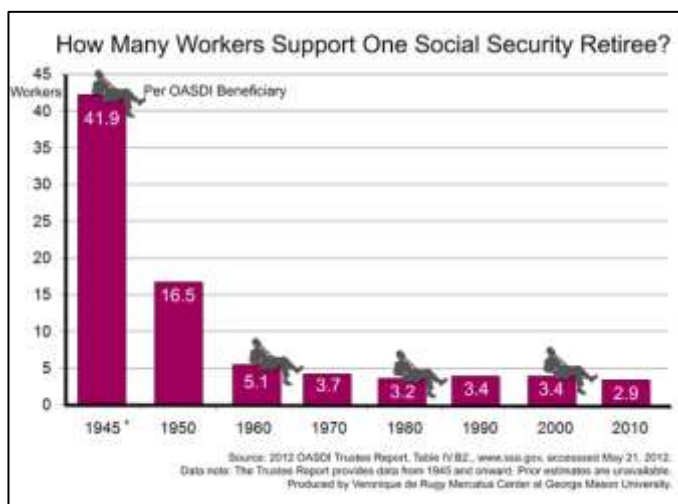


Рисунок 3 – График демографической нагрузки в США [3]

2. Инфляция. С каждым годом инфляция растет по всему миру все больше и больше. Данный тренд особенно актуален для последних двадцати лет. Механизм пенсионной системы основан на откладывании денег в данный момент: гражданин работает, уплачивает налоги, и какая-то часть из них преобразуются в пенсионные коэффициенты, на основании которых он может претендовать на пенсию больших размеров. Но из-за снижения покупательной способности денег, накопительная система теряет всякую эффективность, так как гражданин на свою заработанную пенсию не может себе позволить то, что мог бы некоторое время назад. Например, покупательная способность доллара США, по данным бюро трудовой статистики Соединенных Штатов, с 1960 года снизилась в 100 раз.

3. Изменение структуры занятости. Ранее, в эпоху индустриализации, люди, в большинстве своем, работали на государство: производство, здравоохранение, милиция и т.д. Вследствие этого государство понимало, кому какую пенсию выплачивать. Сегодня, когда все больше людей становятся самозанятыми, работают в новых сферах (например, социальные сети), в частных компаниях, становится затруднительно сформировать план финансовой поддержки населения.



Рисунок 4 – Покупательная способность доллара США [4]

Таким образом, в современных условиях пенсионная система испытывает масштабный кризис. Пенсионные выплаты в подавляющем большинстве стран на сегодняшний день не могут обеспечить комфортное проживание. К примеру, средний размер пенсии в США составляет 1503 доллара при среднем доходе населения 4500 долларов в месяц, а, по данным службы социального обеспечения США, фонд страхования по старости и потери кормильца будет исчерпан в 2033 году, а фонд страхования по инвалидности – в 2048. Средний размер пенсии в России – 20000 рублей при средней зарплате в 70 тысяч, в Германии – 1500 евро при среднем ежемесячном доходе 3900 евро. Примерно такая же ситуация наблюдается во всем мире.

Тренд повышения пенсионного возраста, кризиса системы пенсий и старения населения наблюдается по всей Земле. Решений для этой проблемы как таковых нет, поэтому, скорее всего, пенсионная система в традиционном ее виде в будущем будет упразднена. Но на замену ей, вероятно, придут новые системы обеспечения старости денежными средствами. Вот некоторые из них:

1) Индивидуальные накопления: это включает в себя жизненное страхование, аннуитеты, а также любые другие активы, включая сберегательные и пенсионные схемы, которые могут быть установлены добровольно работодателями и регулируются контрактом, с взносами, которые являются формой отложенного дохода.

2) Недвижимость. Недвижимость стала актуальным способом инвестиции в обеспеченную старость по двум причинам:

- Пассивный доход: Инвестиции в недвижимость могут обеспечить стабильный пассивный доход в виде арендной платы.

- Прирост стоимости: С течением времени стоимость недвижимости обычно увеличивается, что может привести к прибыли при продаже.

3) Инвестиции через фондовый рынок или, с недавних пор, криптовалюту

Можно и далее перечислять, но в целом все способы накопления пенсии сводятся к личным инвестициям, накоплениям и обращению к индивидуальным предпринимателям за оформлением «частной» пенсии.

Список использованных источников:

1. База данных ООН [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.un.org/ru/library/page/databases> Дата доступа: 03.12.2023
2. Мировой банк [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.worldbank.org/en/home> Дата доступа: 03.12.2023
3. Администрация социального обеспечения США [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.ssa.gov/> Дата доступа: 03.12.2023
4. Бюро трудовой статистики США [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.bls.gov/> Дата доступа: 03.12.2023

UDC 004:629.73

CRISIS OF THE PENSION SYSTEM IN MODERN CONDITIONS

Ngo V.S.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Zhilinskaya N.N. -PhD in Economics

Annotation. This article analyzes the relevance of the pension system in modern conditions, barriers and prospects for its development.

Keywords. Blockchain, rocket and space industry, logistics, financial transparency, industrial enterprise management.

УДК 004.514

57. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ И КАЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ UX

Цимбровская В. Я.¹, студент гр. 373904

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Киселевский О.С. – канд. тех. наук

Аннотация. Данная исследовательская работа ставит перед собой целью сформулировать критерии сортировки существующих методов исследования пользовательского опыта по степени количественной оценки результатов.

Ключевые слова. UX, пользовательский опыт, омниканальная карта, качественные исследования, количественные исследования, карта пользовательского пути, метрики, потребительская траектория.

Развитие технологий электронного бизнеса требует максимальной вовлечённости всех без исключения слоёв населения. Проблема «цифрового разрыва» заставляет разработчиков веб-ресурсов идти навстречу пожеланиям и вкусовым предпочтениям пользователей [1]. Эти предпочтения формируются на основании взаимодействия когнитивных и перцептивных паттернов восприятия действительности [2]. Основным инструментом исследования вкусовых предпочтений является UX-тестирование. Однако существующее на данный момент многообразие этих методов не позволяет их научно структурировать.

Под UX-дизайном, или дизайном пользовательского опыта чаще всего понимают такой подход к созданию цифровых и физических продуктов, который делает их использование простым, удобным и приятным. Аббревиатура UX в названии соответствует английскому user experience — «пользовательский опыт». В это понятие входит совокупность эмоций, действий и результатов, которые пользователь получает при использовании того или иного продукта.

UX-исследования планируют на всех стадиях жизни продукта: от идеи до доработки готового сервиса. Они нужны, когда:

- есть несколько направлений развития продукта для этого необходимо узнать, в каких функциях нуждаются пользователи;
- требуется обновить сервис. Со временем у людей изменились привычки, конкуренты ушли вперёд;
- упали метрики. Например, количество регистраций или время, которое пользователи проводят в приложении и необходимо выявить причину;
- выросло количество негативных отзывов или обращений в техподдержку. Тогда следует найти, где люди сталкиваются со сложностями.

Процессы принятия решений о покупке и путешествиях могут быть описаны как последовательные этапы. В данном случае в качестве метафоры выступает термин «потребительская траектория», которую используют для лучшего понимания и осмысления жизни пользователя, а также для понимания его прошлого опыта, настоящего и будущего. Метафорические представления помогают лучше интерпретировать и оценивать информацию, связанную с абстрактными концепциями. Ссылаясь на источник [3]: «Потребительская траектория – это совокупность всех точек контакта, через которые проходит клиент. Точки контакта – это объекты, с которыми клиент взаимодействует на всём этапе коммуникации с компанией, продуктом (вывески, мебель, одежда персонала, навигация) то есть оставляющие впечатления у потребителя в процессе накопления клиентского опыта». На современном рынке товаров и услуг множество компаний предлагают свои продукты и услуги через различные каналы продаж: как офлайн-магазины, так и онлайн, мессенджеры, социальные сети и службы доставки. Потенциальные клиенты ожидают комфорта и легкости взаимодействия с компаниями, и, если они не получают это удовлетворение, они могут обратиться к конкурентам, которые улучшили свою коммуникацию с клиентами, исходя из анализа своей целевой аудитории и опыта общения с ней.

Поэтому важно проводить анализ потребительского опыта и сделать это можно с помощью карты пользовательского пути (customer journey map) – это инструмент, который позволяет отслеживать потребительскую траекторию, наблюдать точки контакта с клиентами и путь, который они проходят до, во время и после покупки товара. Это позволяет компаниям следить за клиентами с момента первого контакта, выявлять наиболее эффективные и прибыльные сценарии взаимодействия, учитывать проблемные моменты и препятствия, а также улучшать опыт работы с клиентами, строя долгосрочные отношения с ними. Этот метод позволяет менеджерам тщательно проработать каждую точку контакта с клиентами.

Одним из инструментов для проведения анализа является омниканальная карта пользовательского пути (omnichannel customer journey map). Этот инструмент помогает визуализировать и разобраться в путях взаимодействия клиентов с компанией через различные каналы продаж и коммуникации. Омникальная система продаж может быть разделена на три основных блока, в рамках которых требуются определённые условия и выполнение соответствующих действий [4]:

Блок 1. Привлечение.

- 1 Коммуникация с потенциальными клиентами через несколько онлайн- и офлайн-каналов.
- 2 Согласованность всех каналов между собой.
- 3 Поэтапность прохождения через все каналы.

Блок 2. Во время покупки.

- 1 Возможность оплаты более чем тремя способами онлайн и офлайн.
- 2 Возможность получения товара / услуги онлайн и офлайн.
- 3 Участие в программах лояльности независимо от способа оплаты и получения товара.

Блок 3. После покупки.

- 1 Одинаковые условия возврата / обмена / гарантии товара независимо от способа покупки.
2. Возможность обратиться за технической поддержкой любым доступным способом и при этом получить ее в полном объеме.
- 3 Хранение в компании истории взаимодействия с клиентом с опцией обращения к ней при любом запросе клиента любым доступным способом.

Примером омникальной карты может служить табличная интерпретация потребительской траектории посетителя торговой сети Ikea (Таблица 1).

Таблица 1 – Омниканальная карта потребительской траектории на примере торговой сети Ikea

Блок 1 Привлечение	Блок 2 Покупка	Блок 3 После покупки
ТВ-реклама Радио Наружная реклама Банерная реклама BTL-акции	Оплата: Наличные; Банковской картой; На сайте (для некоторых товаров). Способы получения товаров: Самовывоз Доставка Большой выбор дополнительных услуг Действие программы лояльности Ikea family при любом способе покупки	История покупок хранится в Ikeafamily Возврат возможен в любой магазин сети

Распространённым способом классификации UX-исследований является их разделение по степени участия респондента на первичные и вторичные, а также по характеру собранных данных на качественные и количественные (Рисунок 1).

Чаще всего на первом этапе, когда задача поставлена, но информации ещё нет, ценность представляют качественные методы исследования.

Как правило они сводятся к прямому общению с пользователями с целью анализа мнений.

Так можно получить идеи и инсайты и из них сформулировать гипотезы, которые уже проверяют количественно. Примерами качественных исследований являются: интервью; юзабилити-тестирование; этнографика; карточная сортировка; дневниковые исследования.

К количественным исследованиям прибегают на последующем этапе, чтобы оценить готовый сервис. Как один из путей, готовый продукт сравнивают с сайтами конкурентов и отслеживают метрики с течением времени. Более развёрнутый список количественных методов включает: опрос; A/B-Тестирование; анализ метрик и поведения пользователя.

Главная функция количественных методов – это проверка гипотез, которые были сформулированы в результате качественных исследований. За счёт большой выборки и накопленных данных можно сделать обоснованные достоверные выводы.

Используя количественные исследования, основанные на данных из систем аналитики, можно сделать некоторые выводы о поведении пользователей без необходимости прямого общения с ними.



Рисунок 1– Типы UX-исследований

Например, анализируя карту кликов (Рисунок 2), можно увидеть, какие элементы веб-сайта являются популярными, а также выявить проблемы в навигации или доступности информации.

В данном случае, анализ карты кликов указывает на то, что личный кабинет и меню являются популярными элементами. Однако, пользователи не видят на первом экране то, зачем они пришли, и вынуждены искать это в навигационном меню. Возможно, стоит переместить востребованные разделы в шапку сайта, чтобы обеспечить более удобный доступ к ним. Также, переформулирование текста и добавление вывода в конце страницы могут помочь улучшить понимание информации и облегчить навигацию для пользователей.

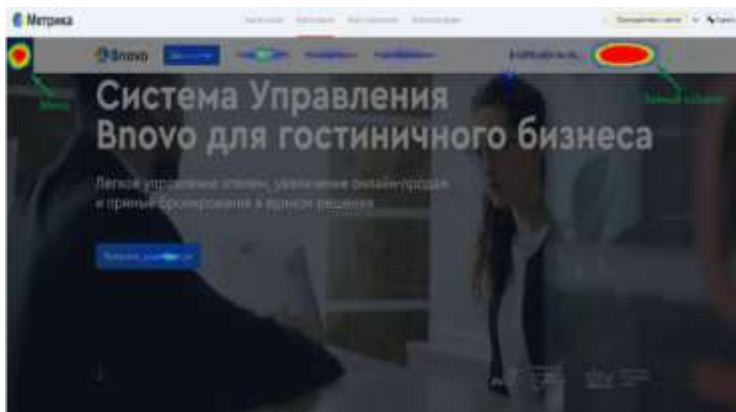


Рисунок 2 – Отражение популярных элементов на карте кликов сайта Vpovo

Также для количественной оценки результатов исследования пользовательского опыта могут использоваться различные критерии:

1 Метрики использования: Числовые показатели, которые отражают, насколько эффективно пользователи взаимодействуют с интерфейсом или выполняют определенные задачи.

2 Метрики удовлетворенности пользователей: позволяют оценить, насколько пользователи довольны определенным аспектом пользовательского опыта. Это могут быть шкалы удовлетворенности, где пользователи оценивают свою удовлетворенность от "очень низкой" до "очень высокой", или вопросы с выбором вариантов ответа.

3 Метрики использования функций: если исследование сосредоточено на определенных функциях или элементах интерфейса, то можно использовать метрики, которые покажут, насколько часто эти функции используются, какой процент пользователей ими пользуется или сколько времени пользователи проводят, взаимодействуя с этими функциями.

На основании различных критериев количественной оценки результатов исследования пользовательского опыта можно сделать следующие выводы об эффективности интерфейса; удовлетворенности пользователей; требуемых мерах по оптимизации производительности; эффективности использования функций.

В целом, количественная оценка результатов исследования пользовательского опыта помогает измерить и оценить различные аспекты как пользовательского интерфейса сайта, так и маркетинговой стратегии в целом. Это важно для определения областей улучшения и разработки рекомендаций для создания более эффективного и удовлетворительного пользовательского опыта, исследования потребительской траектории.

Список использованных источников:

1. Беляцкая, Т. Н. Цифровой разрыв в современном информационном обществе / Беляцкая Т. Н., Князькова В. С. // Экономическая наука сегодня : сборник научных статей / Белорусский национальный технический университет; редкол.: С. Ю. Солодовников (гл. ред.) [и др.]. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 209 – 217.

2. Киселевский, О.С. Психометрическая модель тестирования индивидуальных интересов и компетенций студентов / Киселевский, О.С., Косякова Е.В. // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти : матер. межд. науч.-метод. конф. – Томск : ТУСУР. – 2024. Ч.2. – С. 26–33.

3. Лунева Е. А. Картирование как метод анализа потребительского опыта в маркетинге / Лунева Е. А., Катунина Н. В., Реброва Н. П. // Московский экономический журнал. – 2020. – №. 4. – С. 533-542..

4. Юн Е. Л. Построение омниканальной карты пользовательского пути / Юн Е. Л., Огородникова П. Н. // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2017. – Т. 7. – №. 12А. – С. 145-154.

UDC 004.514

QUANTITATIVE AND QUALITATIVE METHODS UX RESEARCH

Tsimbrovskaya V.Y¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

O.S. Kiselevski – PhD in Technics

Annotation. This research work aims to formulate criteria for sorting existing methods for researching user experience according to the degree of quantitative assessment of the results. **Keywords.** UX, user experience, omnichannel map, qualitative research, quantitative research, user journey map, metrics, consumer trajectory.

58. КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА КАК ОБЪЕКТ АВТОРСКОГО ПРАВА

Мозоль Д.В., Пономарева Е.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Развитие информационных технологий и непрерывное создание нового программного обеспечения делает актуальным вопрос об осуществлении правовой охраны разрабатываемых компьютерных программ. В мире существует три инструмента по защите компьютерных программ: авторское право, патентное право и законодательство о коммерческой тайне. Белорусское законодательство использует механизм авторского права для охраны компьютерных программ. Оно содержит нормы, позволяющие обеспечить защиту прав авторов, регулировать процесс передачи прав на программный продукт, стандартизировать взаимоотношения нанимателя и сотрудника касательно создаваемых компьютерных программ.

Компьютерные программы имеют огромное значение в современном обществе, обеспечивая автоматизацию, эффективность, точность и доступность в различных сферах деятельности человека. С течением времени они становятся все более сложными и мощными, открывая новые возможности и способы решения задач, что способствует улучшению жизни человека и развитию общества в целом. Их создание требует значительных усилий, знаний и времени со стороны разработчика. Поэтому, с целью защиты интересов создателей, важно обеспечить сохранность их прав на уникальные программные продукты. Отсутствие защиты авторских прав на компьютерные программы может привести к неправомерному использованию программы другими лицами и, тем самым, нанести ущерб создателю и ограничить его мотивацию для дальнейшей работы. Правовая охрана компьютерных программ способствует инновациям, поощряет разработчиков и обеспечивает справедливость в использовании результатов их деятельности.

Согласно ст. 4 Закона Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах», компьютерная программа – представленная в объективной форме упорядоченная совокупность команд и данных, предназначенных для использования на компьютере и в иных системах и устройствах в целях обработки, передачи и хранения информации, производства вычислений, получения аудиовизуальных изображений и других результатов. Частью компьютерной программы являются включенные в компьютерную программу документы, детально описывающие функционирование компьютерной программы, в том числе взаимодействие с пользователем и внешними компонентами.

Выделяют 3 основных вида компьютерных программ: системные, прикладные и инструментальные. Системные программы предназначены для управления и распределения памяти и иных ресурсов обеспечивающих работоспособность других приложений. Прикладные программы создаются для оказания услуг общего характера пользователям или обслуживающему персоналу различных систем обработки информации. Инструментальные продукты используются разработчиками ПО при проектировании и создании приложений [2].

Исторически компьютерные программы не были эффективно защищены авторским правом, потому что они не рассматривались как фиксированный, материальный объект. В 1974 году в США была создана Комиссия по новому технологическому использованию произведений, защищенных авторским правом (CONTU), которая решила, что компьютерные программы являются надлежащим объектом авторского права. А в 1980 году Закон об авторском праве США присвоил компьютерным программам тот же статус авторского права, что и литературным произведениям [3].

В настоящее время в мире предусмотрено три инструмента по правовой охране компьютерных программ: авторское право, патентное право и законодательство о коммерческой тайне. Патентная форма применяется в странах Евросоюза, США, Японии. Для того, чтобы разработанный программный продукт был запатентован, к нему предъявляются критерии «новизна», «изобретательский уровень» и «промышленная применимость». Чтобы программное обеспечение могло составлять коммерческую тайну, должен быть соблюден ряд условий: исходный код программного обеспечения не должен быть известен широкому кругу лиц; должен обладать экономической ценностью; должны быть предприняты надлежащие меры по его охране как сведений, составляющих коммерческую тайну.

Защита компьютерной программы в качестве объекта авторского права является наиболее распространенным видом защиты. Белорусское законодательство относит компьютерные программы к произведениям, на которые распространяется авторское право. Согласно ч. 2 ст. 993 ГК Республики Беларусь, они охраняются как литературные произведения. Это связано с тем, что любая программа выражается в виде исходного программного кода, т.е. текста, написанного на каком-либо языке программирования.

Отнесение компьютерных программ к объектам авторского права, а не к объектам промышленной собственности, таким, как, например, изобретения, прямо закреплено законодательстве. Одним из наиболее существенных преимуществ этого решения является то, что авторское право на произведения

литературы, науки и искусства, в том числе и на компьютерные программы, возникает в силу факта их создания. Таким образом, для получения охраны не нужно ждать годы, пока будет проведена экспертиза и выдан охранный документ, как это происходит в отношении объектов промышленной собственности. Ведь в течение этих лет программный продукт может устареть и потерять актуальность на рынке.

Охрана компьютерных программ распространяется на все виды компьютерных программ (в том числе на операционные системы), которые могут быть выражены на любом языке и в любой форме, включая исходный текст и объектный код. Исходный текст — это текстовый вид компьютерной программы. Объектный код — это результат «перевода» исходного текста программы в понятный компьютеру язык нулей и единиц. Также охране подлежат нелитеральные объекты программы, например, визуальный и звуковой ряд, сопровождающие работу программы. Проектировочные материалы, полученные в ходе разработки компьютерной программы, но не включенные в созданную компьютерную программу, не являются частью компьютерной программы и охраняются как самостоятельные объекты авторского права. В том числе, охране не подлежат идеи, методы, принципы, ставшие основой для разработки программы, и алгоритм ее реализации.

Компьютерная программа автоматически приобретает авторское право с момента ее создания. Автор компьютерной программы обладает исключительными правами на использование и распоряжение своей программой. Он может осуществлять или разрешать установку программы на компьютер или иное устройство, запуск и работу с ней, а также иные действия согласно статье 16 Закона об авторском праве и смежных правах. Хотя регистрация программы не является обязательной для признания авторских прав, это может служить доказательством в случае возникновения споров. В Республике Беларусь регистрацию программы можно провести в Государственном комитете по науке и технологиям или Республиканском институте интеллектуальной собственности.

При передаче прав на компьютерную программу или заключении лицензионного соглашения рекомендуется составлять письменные авторские договоры, которые устанавливают условия использования программы и определяют права и обязанности сторон. Авторский договор является юридическим документом, который устанавливает отношения между автором программы (продавцом или правообладателем) и лицом, которое приобретает права на программу (покупателем или лицензиатом). В договоре фиксируются права, обязанности и ограничения, связанные с использованием программы, срок действия, вознаграждение и конфиденциальность. Согласно ст. 13 Закона РБ «Об авторском праве и смежных правах», отчуждение правомочно приобретенного экземпляра компьютерной программы влечет прекращение права ее использования, если иное не предусмотрено автором или иным правообладателем в договоре.

Существуют определенные стандарты, регулирующие взаимодействие работодателя и разработчика касательно авторского права на разрабатываемую компьютерную программу, которая в данных условиях называется служебным произведением. Статья 4 Закона Республики Беларусь «Об авторском праве и смежных правах» описывает служебное произведение как произведение науки, литературы, искусства (его часть, имеющая самостоятельное значение), созданное автором по заданию нанимателя или в порядке выполнения обязанностей, обусловленных трудовым договором). Согласно ст. 17 этого же закона, работодателю переходят исключительные права на компьютерные программы, созданные работником единолично или в соавторстве. Исключительные права переходят в момент завершения разработки и принадлежат работодателю бессрочно и без ограничения территориальных пределов, если иное не предусмотрено законодательством. Таким образом, работник не имеет права использовать созданное им ПО самостоятельно, передавать его третьим лицам или препятствовать работодателю реализовывать его в коммерческой или иной деятельности.

Компьютерная программа как объект авторского права представляет собой сложное правовое явление, которое сочетает в себе различные материи. Следует учитывать то, какие составляющие компьютерной программы подлежат охране автоматически, а какие требуют дополнительной защиты иными инструментами права, например, патентованием. Отнесение компьютерных программ к объектам авторского права, в первую очередь, обусловлено отсутствием необходимости проходить через долгий процесс подтверждения прав на созданный продукт, что способствует еще более быстрому развитию технологий. Для передачи прав на компьютерную программу другому лицу необходимо составить договор отчуждения либо лицензионное соглашение. В трудовых отношениях все права на служебное произведение, разработанное сотрудником, переходят нанимателю автоматически и на бессрочной основе.

Список использованных источников:

1. Об авторском праве и смежных правах : Закон Респ. Беларусь от 17 мая 2011 г. №262-3 : в ред. от 09.01.2023 № 243-3 – Минск : Эталон, 2023 – 39 с.
2. ГОСТ 19781-90. Обеспечение систем обработки информации программное. Термины и определения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rugost.com/index.php?option=com_content&view=article&id=47:19781-90&catid=19&Itemid=50. – Дата доступа: 17.08.2022.
3. *Software and internet law / Mark A. Lemley [et al.]. – New York : Aspen Publishing, 2014 – 1724 p.*

59. КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ УСПЕХА ЦИФРОВИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Елецких П. Е.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Перепелица Л. А. – преподаватель

Аннотация. В современном бизнесе успешная интеграция цифровых технологий становится критически важной для организаций, позволяя оптимизировать текущие процессы и открывая новые возможности для роста и инноваций. Руководители и менеджеры должны активно включаться в процесс цифровой трансформации, приспосабливаться к изменяющимся условиям и постоянно развивать свои цифровые навыки для эффективного управления организациями.

Цифровая трансформация — это качественные изменения в способах ведения бизнеса и осуществлении экономической деятельности в результате внедрения цифровых технологий, которые приводят к значительным социально-экономическим эффектам. Под цифровыми технологиями подразумевают технологии, применяемые для сбора, обработки, поиска, передачи, хранения и представления данных в электронном виде, в основе функционирования которых лежат программные и аппаратные средства и систем, способствующие изменению бизнес-процессов. Внедрение цифровых технологий диктует предприятиям необходимость формирования новых навыков персонала, изменения подходов к процессам управления компанией, принятия и реализации управленческих решений.

Понимание основных принципов традиционного подхода к управлению является фундаментом для изучения цифровой трансформации. Традиционная модель управленческой деятельности основана на разделении работы, делегировании полномочий, установлении структуры управления и координации действий для эффективного выполнения задач. Также для нее характерны стремление к оптимизации процессов, ресурсов и времени для достижения наилучших результатов при минимальных затратах. Поддержание открытого обмена информацией, взаимодействие между сотрудниками имеют огромное значение для обеспечения гармоничной работы организации. Постоянное отслеживание выполнения поставленных задач, анализ результатов и корректировка действий помогают в достижении оптимальных результатов. Однако, традиционная модель имеет ряд ограничений, которые могут стать серьезным препятствием для успешного функционирования компаний. Традиционные методы управления, такие как ручное ведение документации и коммуникация по электронной почте, могут быть медленными и требовать значительных трудозатрат. При использовании бумажных документов или устаревших систем записи данных существует риск ошибок, дублирования информации и потерь данных. Традиционные модели управления могут не быть гибкими и неспособными быстро масштабироваться в соответствии с изменяющимися потребностями компании. Использование устаревших и неэффективных методов управления может снизить возможности компании для анализа данных и создания точных прогнозов.

Цифровые технологии помогают преодолевать ограничения традиционного подхода к управленческой деятельности. Принципы управления в условиях цифровизации частично отличаются от традиционных, появляются аспекты, которые требуют новых подходов к управлению. Некоторые традиционные принципы управления, такие как иерархия, стабильность и контроль, все еще важны, но их вес и значение могут быть изменены или дополнены новыми цифровыми принципами. К преимуществам цифровой трансформации можно отнести увеличение эффективности, повышение надежности и точности данных, улучшение аналитики и прогнозирования, гибкость и масштабируемость. Цифровые системы управления, такие как ERP (Enterprise Resource Planning) и CRM (Customer Relationship Management), позволяют автоматизировать процессы документооборота, управление задачами и коммуникации. Цифровые платформы обеспечивают централизованное хранение данных, автоматическую проверку информации и возможность быстрого доступа к актуальным данным. Например, сервисы облачного хранения данных, такие как Google Drive, Dropbox, Microsoft OneDrive, обеспечивают возможность централизованного хранения и совместной работы над документами. Автоматическая синхронизация данных и защита информации обеспечивают быстрый доступ к актуальным данным в любое время и из любой точки мира. Бизнес-интеллект (Business Intelligence) позволяет компаниям собирать, анализировать и визуализировать данные для принятия обоснованных решений. Они предоставляют возможность быстрого доступа к ключевым метрикам бизнеса, автоматического отслеживания изменений и создания отчетов для принятия решений. Кроме того, BI-системы помогают компаниям анализировать большие объемы данных, выявлять тенденции, строить прогнозы и принимать обоснованные стратегические решения. Существуют также цифровые инструменты, которые обеспечивают гибкость в настройке бизнес-процессов и позволяют масштабировать системы управления под изменяющиеся потребности компании. К примеру, платформы разработки программного обеспечения с использованием Low-Code подходов используются компаниями в создании приложений и бизнес-процессов

без необходимости глубоких навыков программирования. Платформы RPA помогают автоматизировать повторяющиеся задачи и процессы с помощью программных роботов. Гибкость в настройке рабочих процессов можно обеспечить с помощью инструментов управления проектами, такими как Jira, Trello, Asana.

Многим компаниям удается удачно применить цифровые технологии для трансформации управленческой деятельности. Американская корпорация General Electric использовала Big Data, чтобы улучшить управление производством, ресурсами, обслуживанием и аналитикой. Это позволило им оптимизировать процессы и предотвращать сбои в оборудовании. Один из лидеров мирового рынка потребительских товаров, американская транснациональная компания Procter & Gamble внедрила цифровые инструменты для улучшения управления цепочкой поставок, прогнозирования спроса и анализа данных о поведении потребителей. Это помогло компании быстрее реагировать на изменения на рынке и повышать эффективность своих операций. Немецкий многопрофильный транснациональный концерн Siemens успешно интегрировал цифровые технологии в управление бизнес-процессами, включая автоматизацию и аналитику данных, что позволило улучшить процесс принятия решений, оптимизировать производство и снизить издержки. Немецкая компания по производству программного обеспечения SAP предоставляет цифровые решения для управления предприятием, такие как системы управления ресурсами, управление данными и аналитика. Их продукты помогают компаниям оптимизировать бизнес-процессы и повысить производительность.

Тем не менее, создание цифровых платформ носит противоречивый характер: требует значительных затрат, особенно на начальных стадиях жизненного цикла, характеризуется высоким уровнем риска, требует системных трансформаций, что часто встречает сопротивление. Цифровизация нарушает финансовую устойчивость, характеризуется отсроченным во времени эффектом, что приводит к необходимости в новых компетенциях и квалификациях. Одним из негативных последствий цифровизации является сокращение численности работающих, что может привести к социальным конфликтам. Ключевыми ловушками цифровизации являются отсутствие четкого видения цифровых операций, сопротивление системной трансформации, высокие требования к финансовым инвестициям, неразрешенные вопросы защиты данных.

Кроме того, при проведении цифровой трансформации системы управления персоналом недопустимо рассчитывать на полную автоматизацию коммуникативных процессов, нивелировать роль работника как личности, недооценивать положительные влияния человеческого фактора на производственные процессы. Человеческая психика обладает рядом неоспоримых преимуществ перед автоматикой. Человек способен работать в непредсказуемых ситуациях, у него высокая гибкость и приспособляемость к изменяющимся внешним воздействиям. Он может работать по различным программам. В обобщенном виде главное преимущество человека — способность творчески действовать в непредвиденных ситуациях. Человек должен рассматриваться как интегральное звено системы. Надежность управления повышается при условии преимущества полуавтоматических режимов управления над автоматическими. Распределения функций между человеком и программой должно быть адаптивным, то есть необходимо уметь гибко изменять степень автоматизации.

Таким образом, в условиях цифровизации принципы управления получают новые акценты и приобретают новые аспекты, связанные с цифровой трансформацией, инновациями, аналитикой данных и цифровой безопасностью. Это отражает изменяющийся характер современного бизнеса и требования к управленческой деятельности в цифровую эпоху. Соответственно, в процессе цифровой трансформации управленческой деятельности следует учитывать, что технологии значительно улучшают эффективность бизнес-процессов, позволяют собирать и анализировать большие объемы данных для принятия более обоснованных решений, улучшают коммуникацию и сотрудничество внутри компании, увеличивают скорость реакции на изменения на рынке и повышают конкурентоспособность организации. Однако, можно столкнуться с такими проблемами, как сложность внедрения, безопасность данных. Помимо этого, человеческий фактор остаётся необходимым для принятия стратегических решений, обеспечения эмоционального интеллекта и поддержания межличностных отношений, поэтому оптимальным подходом является сбалансированное сочетание цифровых инструментов и человеческих навыков в управленческой деятельности.

Список использованных источников:

1. Семина, К. С. Эволюция моделей менеджмента: от традиционного менеджмента к менеджменту 3.0 / К. С. Семина. Москва: Integral, 2019.
 2. Гончаров, И. Л. Трансформация управленческих процессов под влиянием цифровизации / И. Л. Гончаров. Москва: Инновации и инвестиции, 2020.
 3. Александрова, Т. В. Цифровизация как современный тренд развития менеджмента производственных организаций / Т. В. Александрова. Пермь: Вестник Южно-Уральского государственного университета, 2019.
 4. Кирюлис, А. Г. Модели и инструменты цифровой трансформации бизнеса / А. Г. Кирюлис, В. Б. Горбунова. Калининград: Вестник молодежной науки, 2022.
 5. Устинова, О.Е. Принципы технологизации управления компанией / О. Е. Устинова. Москва: Экономика, предпринимательство и право, 2020.
 6. Баранов, Д.Н. Ключевые технологии в области цифровизации социально-трудовых отношений / Д. Н. Баранов. Москва: Московский экономический журнал, 2021.
- Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.

60. КРАУДФАНДИНГ: ИННОВАЦИОННЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ IT-СТАРТАПОВ

Гаврилюк М.Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Большинство стартапов, особенно в IT-секторе, сталкивается с финансовыми препятствиями при поиске традиционного кредита. В связи с этим, краудфандинг предлагается как альтернативный способ коллективного финансирования, позволяющий собирать средства от конечных потребителей и оценить востребованность проекта. Статья также описывает различные типы вознаграждения в краудфандинге и виды краудфандинговых платформ. Анализируя преимущества и особенности краудфандинга, подводится вывод о его значимости как эффективного инструмента развития IT-стартапов.

У большинства стартапов ведущее место в списке препятствий для запуска и продвижения бизнес-идеи занимают финансовые вопросы. Даже если средств хватило на начальном этапе, в дальнейшем они необходимы для уверенного становления и развития проекта [1].

Стартапам в IT в силу ряда особенностей сложно найти кредит в обычном банке. Главная особенность кредитования молодого бизнес-проекта заключается в его неопределенности — невозможности подтвердить собственные доходы и гарантировать будущую прибыль. Банки неохотно предоставляют средства начинающим предпринимателям, поскольку считают финансирование стартапов рискованной сделкой, имеющей высокую вероятность невозврата вложений. Этим обусловлены жесткие требования к заемщику, сложность и длительность процедуры получения займа.

Альтернативу предлагает краудфандинг (от англ. crowd – толпа, funding – финансирование) — это способ коллективного финансирования проектов, при котором деньги на создание нового продукта поступают от его конечных потребителей. Автор крауд-проекта может собрать средства на реализацию идеи и заранее оценить ее востребованность, а участник — сделать вклад в начинание автора и получить за это вознаграждение [2, 3].

Вознаграждение – это бонус, предлагаемый автором крауд-кампании в обмен на поддержку. Вознаграждения могут быть материальными (например, футболки, диски, реквизит со съемок кино) и нематериальными (мастер-классы, цифровые версии альбомов и т. д.).

По типу вознаграждения краудфандинговые проекты можно разделить на следующие:

Краудфандинг без вознаграждения. Пожертвования, как правило, являются добровольными актами, совершаемыми альтруистичным и необязательным для получателя способом. Эта модель чаще всего используется в социальных, политических и медицинских проектах.

Нефинансовое вознаграждение. Главной особенностью этой модели является получение спонсирования в обмен на их поддержку нефинансовых вознаграждений. Частным случаем нефинансовой схемы вознаграждения является «Модель предварительного заказа». Наградой может стать сам финансируемый продукт.

Финансовое вознаграждение (краудинвестинг). Его основной характеристикой и отличительной чертой от других форм является наличие финансового вознаграждения, которое спонсор (в данном случае инвестор) получает в обмен на его поддержку.

Также краудфандинг можно разделить по видам:

1. Краудфандинг акций. Компании привлекают деньги через продажу доли в проекте.
2. Привлечение долгового капитала. Доноры проекта вкладывают деньги, чтобы получить их позже уже с процентом. По структуре такой краудфандинг напоминает реер-to-реер (кредитование между равноправными участниками без привлечения финансовых учреждений). Еще также называют долговым краудфандингом.

3. Вклады за вознаграждение. Участники получают подарки за свои вклады. Например, если проходит сбор на производство фильма, инвестора могут пригласить на премьеру.

Принцип краудфандинга довольно прост: создаём идею и рассказываем о ней людям, которых она может заинтересовать. Будущие инвесторы должны захотеть, чтобы проект состоялся. Чаще всего для этих целей используют краудфандинговые платформы.

Краудфандинговая платформа — это электронный сайт, на котором соискатели финансирования могут размещать свои проекты и собирать деньги. Такие платформы требуют предварительной регистрации. Существует краудфандинговая платформа за счёт комиссии с собранной суммы.

Рассмотрим наиболее известные краудфандинговые платформы.

Kickstarter – самая популярная международная краудфандинговая платформа, запущенная 28 апреля 2009 года. Эта платформа является разновидностью краудфандинга, основанного на вознаграждении. По сути, когда вы запускаете кампанию на Kickstarter, вы собираете деньги за

предварительные заказы на свой продукт. Кампании на Kickstarter проводятся по модели «всё или ничего». Это означает, что вы определяете минимальную сумму денег, которая вам нужна, чтобы сделать проект жизнеспособным, и ставите её в качестве цели. Затем, если проект не достигает заявленной цели финансирования, кампания просто заканчивается, и деньги просто не переходят из рук в руки. Это ставит перед нами другие задачи, чем многие более традиционные способы сбора средств. С помощью краудфандинга вы должны напрямую убедить многих людей поверить в вашу идею и поддержать вас относительно небольшой суммой денег, вместо того чтобы убеждать одного инвестора дать вам много денег. Мало того, что у вас должен быть четкий план по превращению вашей идеи в реальную вещь, но и эффективный маркетинг имеет решающее значение, поскольку вам также нужно будет привлечь людей на страницу вашей кампании на Kickstarter [4].

Indiegogo – второй по популярности международный краудфандинговый сервис. У него есть несколько отличительных особенностей, которые делают платформу более удобной для краудфандинга и лояльной к людям, которым нужны инвестиции. Запустить проект можно из любой точки мира. Достаточно просто иметь счет в банке своей страны. Не нужно искать посредников, как в случае с Kickstarter, заключать с ними договор и бояться, что после успешного сбора средств недобросовестные партнеры исчезнут вместе с деньгами. Кампания будет официально зарегистрирована на представителя вашей организации. Не обязательно достигать цели проекта. Это необходимо, только если в настройках кампании указан тип «Fixed». При выборе flexible-модели какая бы сумма ни была собрана, она будет передана вам. Это удобно для продажи предзаказов на уже почти готовый продукт, например. Проект будет опубликован сразу же, без прохождения модерации и заключения договоров. Но отсутствие необходимости заключать договор с площадкой и возможность забрать деньги без достижения цели привели к появлению мошеннических схем. Indiegogo, к сожалению, лидирует по количеству проектов, по завершению которых инвесторы не получили ничего. Пожалуй, один из самых известных подобных случаев – сбор средств на фитнес-трекер в форме кольца BioRing. Стартаперы собрали \$750 тыс. с доверчивых пользователей, после чего просто исчезли, оставив вкладчиков ни с чем.

Crowdfunder является ведущей краудфандинговой платформой для привлечения инвестиций (а не вознаграждений) и имеет одну из крупнейших и быстрорастущих сетей инвесторов. Краудфандер предоставляет инвесторам бесплатный доступ к венчурным стартапам на ранних стадиях. Краудфандер недавно запустил венчурный индексный фонд, который инвестирует 100 000 долларов в ведущие стартапы, поддерживаемые венчурным капиталом, а затем позволяет их инвесторам инвестировать в стартап на тех же условиях.

В таблице 1 показано количество успешно запущенных этими компаниями проектов, сколько средств им удалось собрать с момента основания платформы и процент комиссии, взимаемой со стартап проектов за размещение на краудфандинговой платформе.

Таблица 1 – Информация о краудфандинговых платформах

Название платформы	Запущено проектов	Собрано средств, \$	Комиссия платформы, %
Kickstarter	254 624	7 859 349 623	5
Indiegogo	203 476	2 473 281 576	4-9
Crowdfunder	186 590	2 140 582 437	0-5

В целом, краудфандинг является мощным инструментом для развития IT-стартапов, позволяя преодолеть финансовые препятствия и получить поддержку от сообщества и конечных пользователей. Он способствует инновационным идеям, помогает проверить их востребованность и создает возможности для успешного запуска и развития IT-проектов. Народное финансирование открывает возможность воплотить практически любую идею при условии, что она будет полезна обществу, ведь иначе средства для её осуществления вряд ли соберутся.

Таким образом, краудфандинговые платформы играют важную роль в процессе привлечения средств для стартапов, предоставляя электронные сайты, где соискатели финансирования могут размещать свои проекты и собирать средства. Эти платформы упрощают процесс сбора средств и предоставляют доступ к широкой аудитории потенциальных инвесторов.

Список использованных источников:

1. Кредит на стартап: где взять деньги молодому проекту [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://admitad.pro/ru/blog/kredity-na-startap>. Дата доступа: 05.03.2024.
2. Беляцкая, Т. Н. Креативные технологии бизнеса : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2017. – 116 с.
3. Planeta – Российская краудфандинговая платформа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planeta.ru/>. Дата доступа: 05.03.2024.
4. What is Kickstarter? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://medium.com/@rob_hallifax/what-is-kickstarter-6ab0c5a2768. Дата доступа: 05.03.2024.

УДК 334.02

61. КРАУДФАНДИНГОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Колядич А.В.¹, студент гр.273901

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Раскрывается сущность такого понятия, как краудфандинг, и проводится сравнительный анализ крупнейших краудфандинговых платформ США и России.

Ключевые слова. Краудфандинг, краудфандинговая платформа, коллективное финансирование.

В условиях цифровизации экономики отслеживается тенденция трансформации финансового бизнеса. Новые механизмы, основанные на использовании специализированных интернет-технологий, предоставляют новые возможности для финансирования и сотрудничества, обеспечивая прозрачность, доступность и гибкость в процессе привлечения средств на реализацию различных инициатив, избегая при этом эксплуатационных расходов, затрат на обслуживание и транзакционных издержек. Одним из таких инструментов привлечения финансирования является краудфандинг [1].

Краудфандинг (народное финансирование, от англ. crowdfunding) – инновационный метод коллективного финансирования проекта, который позволяет привлекать средства для реализации проектов от широкой аудитории пользователей, посредством краудфандинговых платформ, размещённых в Интернете [2].

Краудфандинг стал неотъемлемой частью современной экономики, предоставляя возможность финансирования проектов через широкий круг людей. Одной из ключевых причин его популярности является возможность доступа к финансированию для широкого круга проектов и предпринимателей, в том числе тех, которые могут столкнуться с трудностями при привлечении традиционных источников финансирования. Краудфандинговые платформы предоставляют возможность представить свои идеи и привлечь финансирование напрямую от сообщества, минуя традиционные финансовые посредники. Кроме того, краудфандинговые платформы предлагают различные модели финансирования, что позволяет проектам выбирать наиболее подходящий способ привлечения средств в зависимости от их типа и целей. Выделяют три основных модели коллективного финансирования:

1 Наградной краудфандинг (Reward-Based Crowdfunding): спонсоры или участники проекта получают некоторые награды, бонусы или преимущества в обмен на свою финансовую поддержку. Данный тип краудфандинга обычно используется предпринимателями, художниками и изобретателями как средство проверки своих идей и создания предварительных продаж.

2 Благотворительный краудфандинг (Donation-Based Crowdfunding): участники вносят пожертвования или вклады без ожидания получения финансовых или материальных выгод. Проект, на который осуществляется сбор средств, должен быть социально полезным и приносить ценность обществу, например, социальной, экологической, политической или медицинской направленности.

3 Краудинвестинг (Crowdinvesting): инвесторы вкладывают средства в бизнес или проект с надеждой на получение финансовой отдачи в будущем. Инвесторы могут приобретать акции или ценные бумаги и получать дивиденды или капиталовычеты.

В свою очередь, краудинвестинг подразделяется на следующие виды:

1 Модель Роялти (Royalty-Based Crowdfunding): инвестор получает долю от доходов или прибыли финансируемого проекта.

2 Краудлендинг или P2P-кредитование (Peer-to-Peer Lending): заемщики получают кредит от инвесторов, обычно на условиях, установленных заранее, таких как процентная ставка и сроки возврата.

3 Акционерный краудфандинг (Equity Crowdfunding): инвесторы приобретают долю в компании или проекте в обмен на свои инвестиции.

Важным аспектом распространения краудфандинга является мировой характер этого явления. Краудфандинговые платформы позволяют участникам из различных стран и регионов соединяться в едином цифровом пространстве для финансирования проектов, поддержки творчества и инноваций. Это способствует глобальной связанности и обмену идеями, что может способствовать развитию инновационных проектов и трансграничному сотрудничеству.

Одной из причин быстрого распространения краудфандинга является увеличение числа специализированных сайтов. Краудфандинговые площадки – это онлайн-сервисы, которые предоставляют возможность проектам привлекать средства от широкой аудитории пользователей

через массовое финансирование [3]. Например, существуют платформы, сфокусированные на финансировании проектов в области науки и технологий, медицины, образования, искусства и культуры, экологии и многих других областях. В целом, распространение краудфандинговых сайтов продолжает демократизировать финансовые потоки, стимулируя инновации, предпринимательство и социальные инициативы по всему миру.

В 2024 году рынок краудфандинга оценивается в 1,5 миллиарда долларов США, и ожидается, что к 2029 году он вырастет до 3,11 миллиарда долларов США [4]. На сегодняшний день в мире насчитывается около тысячи краудфандинговых площадок. Страной с самой большой концентрацией краудфандинговых платформ является США. Это объясняется рядом факторов, которые формируют благоприятную среду для развития краудфандинговой индустрии. Первое, что следует отметить, это высокий уровень технологического развития и обширность рынка стартапов и инновационных проектов в стране. К тому же одним из ключевых моментов является предоставление благоприятной законодательной базы властью США для развития краудфандинга, например, в 2012 году был принят Закон JOBS (Jumpstart Our Business Startups), который смягчил регулирование для стартапов и открыл двери для акционерного краудфандинга, что позволило инвесторам стать акционерами малых предприятий.

В Республике Беларусь первая краудфандинговая платформа была запущена в конце 2011 года. За все время развития коллективного финансирования в стране наибольшую успешность получили такие платформы, как Ulej.by, Talaka.org, Maesens.by. На сегодняшний день в Республике Беларусь нет действующих краудфандинговых платформ. В течении длительного времени краудфандинг не регулировался законодательством Беларуси. Однако 25 мая 2021 года был подписан Указ №196 «О сервисах онлайн-заимствования и лизинговой деятельности», регулирующий сферу и позволяющий юрлицам и гражданам привлекать денежные средства с помощью специализированных сайтов [5].

Развитие краудфандинга в России началось в 2007 году с появлением платформы Kroogi. По данным на 2024 год в стране насчитывается 81 краудфандинговая платформа, на основную долю которых приходится краудлендинг. Объем рынка данного вида краудфандинга составил 3,1 миллиарда российских рублей (12,9% от общего объема российского рынка краудфандинга) [6].

Для проведения сравнительного анализа рассмотрим деятельность крупнейших краудфандинговых площадок в США и России. Выбраны две американские платформы GoFundMe и Kickstarter и две российские Boomstarter и Planeta. Сравнительная характеристика выбранных краудфандинговых платформ приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика выбранных краудфандинговых платформ

Платформы	Критерии для сравнения					
	Принципы финансирования	Взимаемая комиссия	Максимальная длительность проекта	Количество успешно профинансированных проектов	Количество участников	Совокупная сумма привлечённых средств
Kickstarter	«Всё или ничего»	5% при успешном финансировании проекта	60 дней	253 409	22,9 млн. человек	7,87 млрд. долларов США
GoFundMe	«Оставь то, что собрал»	Комиссия от собранной суммы не взимается	Без ограничений	-	50 млн. человек	30 млрд. долларов США
Planeta.ru	Должно быть собрано не менее 50% заявленной суммы	10%, 15%, в случае волонтерского проекта не взимается	100 дней	8500	1,39 млн. человек	2,04 млрд. российских рублей
Boomstarter	«Всё или ничего»	4900 российских рублей	60 дней	2656	1,04 млн. человек	0,647 млрд. российских рублей

Kickstarter – самая известная в мире краудфандинговая платформа, основанная в 2009 году в США. Её основной целью является привлечение денежных средств от широкой аудитории людей на реализацию творческих, научных и производственных проектов. На платформе есть ряд категорий, которые получают большее внимание от инвесторов: игры, дизайн и технологии. Спонсорам, поддерживающим проекты Kickstarter, предлагаются вознаграждения или опыт в обмен на

финансирование. Площадка взимает комиссию в размере 5% от суммы и 3% + 0,20 долларов США за залог [7].

GoFundMe – крупнейший в мире благотворительный краудфандинговый сайт, наиболее известный как платформа для оказания неотложной медицинской помощи, помощи при чрезвычайных ситуациях личного характера, сбора средств для волонтерских организаций или других личных целей, например, образование, спорт, погашение кредитов. Деньги за размещение проекта не взимаются и отсутствует комиссия, взимаемая сайтом, кроме комиссии за транзакционные переводы 2,9% + 0,30 долларов США [8].

Planeta.ru – одна из крупнейших российских краудфандинговых платформ, интернет-сервис по привлечению коллективного финансирования на создание творческих, научных, социальных, предпринимательских и иных проектов. Платформа использует модель наградного финансирования. С момента создания более 1,37 млн человек вложили свои средства в проекты сайта. Совокупная сумма привлеченных средств составляет 2,04 млрд российских рублей. Платформа взимает комиссию в следующих случаях: при успешном финансировании 10% от собранных средств; если сумма сбора варьируется от 50 до 99,9 %, то взимается 15% от собранных средств; комиссия не взимается, если проект является благотворительным, но удерживается 5,9% на покрытие операционных расходов [9].

Boomstarter – площадка, созданная для поддержки проектов в области искусства, образования, спорта, туризма, а также для социальных проектов. Сайт работает на основе наградного финансирования. Данная платформа является лидером по проектам в бизнесе и технологических категориях в Восточной Европе. Сервис предлагает два типа сбора средств: без ограничения по сумме и без ограничений по времени. Соискатель инвестиций должен оплатить размещение проекта на сайте в размере 4900 российских рублей, комиссия, взимаемая платёжными системами, составляет 3,5% [10].

Kickstarter и Boomstarter применяют принцип "Всё или ничего", то есть проект должен собрать всю необходимую сумму для успешного финансирования. В то время как GoFundMe работает по принципу "Оставь то, что собрал", что позволяет проектам получать средства даже при недостижении целевой суммы, поскольку данная платформа предназначена для личных и благотворительных целей. Planeta устанавливает условие, что должно быть собрано не менее 50% заявленной суммы для успешного завершения кампании. Следует отметить, что такие меры необходимы для регулирования качества проектов, мотивации спонсоров и прозрачности в финансировании. Введение чётких принципов финансирования увеличивает доверие спонсоров к платформе, так как они знают, как будет использоваться их денежный вклад и какие правила будут применяться при неудачных кампаниях. Если не собрана вся сумма, средства возвращаются спонсорам, что защищает их от потерь при неуспешной кампании. В зависимости от политики использования платформы и успешности финансирования проекта взимается комиссия, устанавливаемая каждым сайтом индивидуально.

На основании анализа таблицы 1 следует отметить, что американские платформы отличаются большим количеством участников, а в следствие большей совокупной суммой привлечённых средств и большим количеством успешно профинансированных проектов. Это связано с мировым распространением данных платформ. Например, у платформы Kickstarter аудитория США охватывает только 36,08% от общего количества пользователей. Далее в списке стран-участников идёт Великобритания, Германия, Канада, Франция и др. В то время как российские платформы имеют более локальное распространение, 91,86% приходится на инвесторов из России для Planeta.ru, Boomstarter имеет схожие показатели. GoFundMe пользуется большой популярностью и доверием у аудитории, что способствует успешности финансируемых проектов. Таким образом, можно сказать, что американские краудфандинговые платформы уже устоялись на мировом рынке и пользуются широким признанием, в то время как российские платформы только начинают активно развиваться и привлекать внимание участников. Россия достаточно сильно отстаёт по уровню распространения альтернативных механизмов работы цифровой экономики, однако с учётом растущего интереса со стороны пользователей-участников и потенциала для роста распространения, краудфандинг находит все больший интерес среди среднего и малого бизнеса, а иногда и крупного, так как он позволяет в режиме реального времени отследить спрос среди потребителей на тот или иной товар. Уже сейчас подобная деятельность является эффективной для самих платформ и отдельных заказчиков.

Список использованных источников:

1. Сальникова, К. В. Аналитический обзор состояния рынка краудфандинга и краудлендинга в России / К. В. Сальникова, Р. В. Пермяков // Вестник Евразийской науки, 2021. – С 111-115.
- Краудфандинг разрушительные технологии финансового рынка / А.Г. Садовская // Репозиторий Полесского государственного университета, 2017. – С 52-53.
3. Беляцкая, Т. Н. Креативные технологии бизнеса : учеб.- метод. пособие / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2018. – 116 с.
4. Анализ размера и доли рынка краудфандинга – тенденции роста и прогнозы (2024–2029 гг.) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mordorintelligence.com/ru/industry-reports/crowdfunding-market>

5. Краудфандинг - НБРБ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fingramota.by/ru/guide/credits/crowdfunding?cookies=false>
6. Краудфандинг как альтернативный способ финансирования бизнеса: плюсы и минусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://jetlend.ru/academy/kraudfanding-kak-alternativnyj-sposob-finansirovaniya-biznesa-plyusy-i-minusy/>
7. Kickstarter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kickstarter.com/>
8. GoFundMe: #1 Fundraising Platform for Crowdfunding [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gofundme.com/>
9. Planeta.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://planeta.ru/>
10. Boomstarter [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://boomstarter.ru/>

UDC 334.02

CROWDFUNDING PLATFORMS: COMPARATIVE ANALYSIS

*Kolyadich A.V.*¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Feschenko S.L. – Master of Economic Sciences

Annotation. This article reveals the essence of crowdfunding and provides a comparative analysis of the largest crowdfunding platforms in the USA and Russia.

Keywords. Crowdfunding, crowdfunding platform, public finance.

62. КРЕАТИВНОСТЬ ПЕРСОНАЛА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИЙ

Данильченко Е.А., Ошуркевич Е.И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минска, Республика Беларусь*

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. В наше время экономике необходимо не просто развиваться, а постоянно обновляться, совершенствоваться и внедрять инновации, чтобы не только расти, но и выживать в условиях современной конкуренции. В работе рассматривается феномен креативности и инноваций, а также показана их роль в формировании конкурентоспособности современных компаний. Приведены преимущества и недостатки использования персоналом в ходе рабочей деятельности креативного мышления, проиллюстрировано его влияние на развитие инноваций, а также методы поддержки творческих способностей персонала.

В 1950 году Джой Пол Гилфорд ввел понятие креативности, которая заключается в способности генерировать оригинальные идеи, выходящие за пределы устоявшихся шаблонов мышления, а также в умении быстро находить решения в сложных ситуациях. Со временем это понятие приобрело ряд уточняющих его характеристик. Например, креативность персонала представляет собой ключ к инновациям, которые помогают компаниям опережать конкурентов [1].

Джой Гилфорд выделил четыре ключевых аспекта креативности сотрудников:

1. Оригинальность – способность создавать нестандартные ассоциации и необычные ответы;
2. Гибкость в семантике – способность выделить главное свойство объекта и предложить новый способ его использования;
3. Гибкость в образах – способность изменять форму стимула для обнаружения новых характеристик и возможностей использования;
4. Спонтанная гибкость в смысле – способность генерировать разнообразные идеи в нерегламентированных ситуациях.

Исходя из этих теоретических концепций, Гилфорд и его коллеги разработали 14 подтестов для программы исследования способностей, которые оценивают дивергентную продуктивность – основу креативности. Некоторые примеры тестов:

- Тест на легкость использования слов;
- Тест на использование предмета;
- Тест сравнения картинок и т.д [2].

По ним определяется уровень креативного потенциала работников – одного из основных гибких навыков (soft skills) как на тот момент, так и на сегодняшний день. Так, доля опрошенных работодателей, которые назвали креативность персонала ключевым важным навыком для карьерного развития, составляет 49%.

Креативность персонала связана с понятием инновационности – умением работать с прорывными идеями, способностью увидеть их раньше остальных и взяться за их реализацию.

Исследования, проведенные психологами, демонстрируют, что люди имеют разные подходы к восприятию инноваций. Сотрудников организации можно разделить на 7 типов в зависимости от их отношения к новшествам: новатор (постоянно ищет возможности улучшения производства и управления через собственные инициативные предложения), энтузиаст (принимает новые идеи независимо от степени их разработанности), рационалист (принимает инновационные предложения только после тщательного анализа), нейтрал (действует в соответствии с указаниями, полученными от других), скептик (не верит ни во что, даже если нововведения явно полезны), консерватор (против любых изменений и инноваций), ретроград (активно выступает против новшеств, считая, что старое всегда лучше нового, похож на консерватора). [3,4].

Существует несколько точек зрения на взаимосвязь креативности и инновационности с научной точки зрения. Одна из них утверждает, что креативность является неотъемлемой частью инноваций. Например, Майкл Уэст считает, что инноватор обладает высоким уровнем как креативности, так и способности внедрять новые идеи на практике. Хотя креативность и инновации связаны между собой, они имеют свои отличия: креативность заключается в создании новых идей, которые могут быть обменены с другими, но становятся инновациями только после внедрения в практику. Поэтому креативность можно рассматривать как первый шаг к последующим инновациям. [5,6].

Следовательно, инновационная составляющая компании напрямую зависит от креативности её персонала: она может оказывать влияние, как способствующее, так и препятствующее развитию инноваций компании.

Креативность персонала способствует развитию инноваций следующим образом:

1. Генерация новых идей. Креативный персонал способен генерировать новые идеи, которые могут привести к созданию новых продуктов, услуг или бизнес-моделей;

2. Повышение конкурентоспособности. Инновации, основанные на креативности персонала, могут помочь компании повысить свою конкурентоспособность на рынке;

3. Улучшение морали. Креативная среда может повысить мораль сотрудников и сделать их более лояльными к компании;

4. Привлечение и удержание талантов. Креативные люди ценят возможность работать в компании, которая поощряет творчество;

5. Повышение адаптивности. Креативный персонал может помочь компании быстрее адаптироваться к меняющимся условиям рынка за счёт предложения решений актуальных проблем компании

Однако креативность персонала может и препятствовать развитию инноваций:

1. Риск неудачи. Не все креативные мысли будут успешны, что может привести к потере времени и ресурсов;

2. Необходимость инвестиций. Развитие креативности персонала требует инвестиций в обучение, тренинги и создание соответствующей рабочей среды;

3. Конфликты. Креативные люди зачастую имеют отличные друг от друга точки зрения, что нередко приводит к конфликтным ситуациям;

4. Неопределённость. Креативность часто связана с неопределённостью, что создаёт некомфортную среду для некоторых сотрудников, таких как скептики, консерваторы и ретрограды [7].

Таким образом, с целью максимизации положительных и минимизации отрицательных последствий, предприятию необходимо выполнять ряд методов поощрения креативности персонала:

– Поощрение и признание достижений. Предприятию необходимо выработать систему наград за креативные идеи, например, финансовые поощрения в виде премий или надбавок к заработной плате, предложения более высокой должности;

– Создание комфортных условий работы и предоставление необходимых ресурсов для реализации их идей на практике. Необходимость прислушиваться к креативным сотрудникам с целью максимизации полезности их труда;

– Обеспечение возможностей для саморазвития. Предоставление доступа к обучающим программам, мастер-классам, тренингам и другим мероприятиям, способствующим развитию креативности и других гибких навыков;

– Участие в проектах и инициативах. Предоставление возможности участия в интересных и значимых проектах, где сотрудники проявляют свои креативные способности;

– Измерение эффективности. Необходимо следить за тем, как реализация креативных идей персонала влияет на изменение показателей компании [8,9,10].

В заключение можно сделать вывод, что креативность персонала играет важную роль в сфере инноваций предприятия. Несмотря на то, что креативность характеризуется наличием риска неудачи планируемой инновации и некоторыми другими недостатками, в большинстве своём она всё равно приводит к улучшению конкурентоспособности и ряду других преимуществ. Поэтому необходимо проводить мероприятия для развития креативности персонала. При грамотном подходе к управлению креативным персоналом его творческий потенциал может стать движущей силой инноваций и успеха компании.

Список использованных источников:

Christensen, C. M. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fall*. – Boston, Mass.: Harvard Business School Press, 1997. – 264 с

Guilford J. P. *Creativity* / Cooper H. // *American Psychologist* : сб. тр. – R. : American Psychological Association, 1950. – Вып. 5. – С. 444-454

Инновационный менеджмент : справ. пособие / под ред. П. Н. Завлина, А. К. Казанцева, Л. Э. Миндели. – М. : Центр исследований и статистики науки, 2003. – 415 с.

Краюхин, Г. А. *Инновации, инновационные процессы и методы их регулирования: сущность и содержание* / Г. А. Краюхин, Л. Ф. Шайбакова. – СПб : ГИЭА, 2003.

Яголковский, С. Р. *Психология креативности и инноваций* – М. : ГУ ВШЭ, 2007. – 158 с.

Намаконов И. М. *Креативность* – М. : Альпина.Дети, 2019. – 154 с.

Беляцкий Н. П. *Креативный менеджмент* – М. : Высшая школа, 2018. – 253 с.

Беляцкая, Т. Н. *Креативные технологии бизнеса : учеб.-метод. пособие* / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2018. – 116 с.

Беляцкая, Т. Н. *Мировой рынок электронной коммерции и опыт Китая* / Т.Н. Беляцкая // *Бизнес. Инновации. Экономика* № 5, 2021. – С.62-70.

Золотарёв С. П. *Понятие креативности и инноваций - современный философский анализ* / KANT : сб. тр. – С. : «Издательство Ставролит», 2022. – Вып. 2. – С. 110-115

63. КУЛЬТУРА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ ДАНИИ И ЕЕ РОЛЬ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РОСТЕ

Колос Ю.О.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация: создание экономических условий для развития предпринимательства является одной из важнейших задач государства. Условия ее решения включают в себя создание благоприятной среды для развития бизнеса, режима правовой стабильности, хорошего инвестиционного климата.

Создание благоприятной среды для развития бизнеса, режима правовой стабильности, благоприятного инвестиционного климата — важнейшие задачи современного этапа экономического роста, решение которых позволит сформировать прочную основу развития экономики, повышения благосостояния и качества жизни граждан. Наличие конкурентоспособного предпринимательского корпуса с устойчивой самоидентификацией, с прогрессивными жизненными установками и культурой — залог стабильного социально-экономического развития общества [1].

Особенности предпринимательской культуры в Дании:

1 Открытость к инновациям. Дания славится своими инновационными компаниями и стартапами. Предприниматели активно внедряют новые технологии и идеи, что способствует развитию экономики.

2 Социальная ответственность. Датские предприниматели уделяют внимание не только прибыли, но и вопросам социальной ответственности. Они поддерживают благотворительные и экологические инициативы.

3 Образование и поддержка. В Дании существует хорошо развитая система образования для предпринимателей. Государство и частные организации предоставляют финансовую и консультационную поддержку.

Роль культуры предпринимательства в экономическом росте страны:

1 Стимулирование инноваций. Предпринимательская культура способствует разработке новых продуктов и услуг, что способствует экономическому росту.

2 Создание рабочих мест. Датские предприниматели создают рабочие места, что способствует увеличению занятости и снижению безработицы.

3 Развитие малого и среднего бизнеса. Культура предпринимательства поддерживает развитие малых и средних предприятий, которые являются двигателем экономики [2].

Дания является одной из наиболее инновационных стран в мире. Здесь процветают стартапы, которые активно внедряют новые технологии и идеи. Государство поддерживает инновационные проекты, предоставляя финансовую помощь и консультации. Это способствует развитию экономики и привлечению инвестиций. Вот несколько примеров успешных датских стартапов:

1 Monta. Этот стартап разрабатывает платформу для зарядки электромобилей. Они получили финансирование на сумму 87 миллионов долларов в раунде B1.

2 Podimo. Платформа для подкастов и аудиокниг. Они привлекли 48 миллионов долларов в раунде B1.

Эти компании продолжают привлекать внимание инвесторов и демонстрируют высокий потенциал для дальнейшего развития. Их успех свидетельствует о силе датской инновационной экосистемы и ее способности привлекать капитал и талант [3].

Культура предпринимательства в Дании играет важную роль в экономическом росте. Открытость к инновациям, образование, социальная ответственность и поддержка стартапов способствуют развитию бизнеса и благосостоянию страны.

Список использованных источников:

1. Гагаринова Н.В. Предпринимательство и его роль в экономическом развитии, правовое регулирование предпринимательства // Н.В. Гагаринова — 2015 — С. 64-69

2. Культура предпринимательства: сущность и составляющие. [Электронный ресурс] / — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/kultura-predprinimatelstva-suschnost-i-sostavlyayuschie>

3. 69 датских стартапов, за которыми стоит следить в 2024 году ИИ. [Электронный ресурс] / — Режим доступа: <https://www.seedtable.com/startups-denmark>

64. ВНЕДРЕНИЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ РЕАЛИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРАТЕГИЙ НА ПРОИЗВОДСТВЕ

Жуковская С.П., Кропотин Д. Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Маклакова О.М. – старший преподаватель

Аннотация. Рассматриваются семь экологических стратегий, которые современные компании используют для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Описаны цифровые технологии, такие как Интернет вещей (IoT), блокчейн, искусственный интеллект (AI), виртуальная и дополненная реальности (VR/AR), и трехмерная печать (3D-печать), которые помогают не только улучшить эффективность работы стратегий, но и способствуют оптимизации процессов на производстве.

Стремительное развитие технологий и увеличение объемов производства приносят с собой серьезные проблемы для экологии и здоровья человека. Однако, с каждым годом все больше компаний осознают свою ответственность и стремятся сделать свое производство экологически устойчивым и безопасным. При стремлении избежать негативного воздействия на окружающую среду, современные компании исследуют различные пути и стратегии:

1. Разработка экологически чистых технологий.

Технологии экологического производства направлены на уменьшение энергопотребления, сокращение выбросов вредных веществ, повторное использование материалов и эффективное управление отходами.

2. Использование альтернативных источников энергии.

Для экологичного производства важно использовать альтернативные источники энергии, такие как солнечная, ветровая и геотермальная энергия. Солнечные панели на крыше и ветряные турбины помогают производить электроэнергию из возобновляемых источников. Геотермальные системы используют тепло земли для обогрева зданий и производства электричества.

3. Внедрение системы контроля и мониторинга воздействия на окружающую среду.

Для реализации этой стратегии необходимо провести диагностику текущего состояния, разработать концепцию системы, внедрить необходимое оборудование, проводить регулярный мониторинг и контроль, а также постоянно развивать и совершенствовать систему.

4. Рациональное использование ресурсов.

Одним из основных способов рационального использования ресурсов является оптимизация производственных процессов. Разработка и внедрение современных технологий и оборудования позволяет снизить потребление энергии, воды и сырья, а также позволяет минимизировать отходы производства.

5. Повышение осведомленности сотрудников о принципах экологичного производства.

Для реализации этой стратегии необходимо провести обучающие семинары и тренинги, создать внутренний портал с информацией о проектах компании, разработать информационные брошюры и памятки, а также организовать конкурсы и акции на экологическую тематику. Это позволит сделать производство более экологичным и способствует формированию экологической культуры внутри компании.

6. Оптимизация процессов для уменьшения выбросов вредных веществ.

Данный метод включает в себя внедрение современных систем очистки и фильтрации для очистки воздуха, воды и отходов, которые образуются в результате деятельности компании. Эти системы позволяют компании значительно снизить выбросы загрязняющих веществ, что способствует улучшению экологической эффективности производства и снижает негативное воздействие на окружающую среду.

7. Оптимизация логистических систем для повышения экологичности перевозок.

Для реализации этой стратегии компании могут использовать такие методы, как оптимизация маршрутов доставки, внедрение более экологически безопасных упаковочных материалов, использовать перерабатываемую упаковку. Также важно использовать транспортные средства с низким уровнем выбросов [1].

Современные производства все больше осознают важность сохранения окружающей среды и встают перед задачей снижения негативного воздействия на природу. Для достижения этой цели они активно внедряют цифровые технологии, которые не только улучшают эффективность производственных процессов, но и способствуют более ответственному использованию ресурсов и охране окружающей среды.

На уровне государственного управления также внедряются экологические стратегии с применением цифровых технологий. Среди развивающихся в мире проектов в сфере цифровизации экологических процессов можно отметить реализуемую в Министерстве экологии Германии программу создания цифровых паспортов продуктов, позволяющую потребителю получить всю информацию о конкретном продукте, от его изготовления до утилизации, и сделать выводы о целесообразности его покупки по результатам анализа его энергоэффективности и экологичности. Развивается в Германии и программа «Маяки в области искусственного интеллекта в интересах охраны окружающей среды, природы, ресурсов и защиты климата», целью которой является решение задач сокращения выбросов парниковых газов, создания технологий

получения возобновляемой энергии и энергосберегающих технологий ее хранения и накопления при помощи искусственного интеллекта [2].

Вот несколько примеров инновационных цифровых технологий, которые могут быть применены для реализации экологических стратегий на производстве:

1. Интернет вещей (IoT) включает в себя разнообразие сенсоров, устройства и программное обеспечение, которые могут быть встроены в различные объекты, начиная от промышленного оборудования до бытовых приборов. Эти устройства собирают данные о состоянии окружающей среды, энергопотреблении, расходе ресурсов и других параметрах. Путем анализа этих данных можно оптимизировать процессы и сократить потребление ресурсов, что способствует более экологичной деятельности предприятий. Также данная технология отлично подходит для реализации стратегии по внедрению системы контроля и мониторинга воздействия на окружающую среду.

2. Блокчейн-технологии обеспечивают прозрачность и неподдельность данных, что делает их идеальным инструментом для создания систем отслеживания цепей поставок и учета выбросов вредных веществ. Например, блокчейн может использоваться для записи каждого этапа производства и передвижения товаров, от добычи сырья до получения конечным потребителем. Это позволяет более точно оценить экологический след производства и выявить узкие места, требующие оптимизации.

3. Искусственный интеллект (AI) может обрабатывать большие объемы данных и выявлять скрытые закономерности, что помогает прогнозировать возможные экологические проблемы и определять оптимальные стратегии их решения. Например, с помощью машинного обучения можно анализировать данные о погодных условиях, трафике и производственных процессах, чтобы оптимизировать расход энергии и ресурсов.

4. Виртуальная и дополненная реальности (VR/AR) предоставляют потребителям уникальную возможность погрузиться в виртуальное пространство и увидеть процесс производства собственными глазами. Это позволяет им получить более полное представление о том, как именно производится продукция, и какие усилия предпринимаются для снижения негативного воздействия на окружающую среду. Потребители могут лучше понять ценность экологически чистой продукции.

5. Трехмерная печать (3D-печать) представляет собой инновационную технологию, которая позволяет создавать объекты, слой за слоем, на основе цифровой модели. Эта технология способствует снижению отходов и энергозатрат за счет точного контроля расхода материала, используемого только там, где это необходимо. В отличие от традиционных методов производства, трехмерная печать требует гораздо меньше энергии, что способствует сокращению общего энергопотребления и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Благодаря возможности создавать сложные формы и детали, которые трудно или невозможно изготовить с использованием традиционных методов, 3D-печать улучшает производственные процессы и сокращает время на разработку и изготовление изделий [3].

При внедрении цифровых технологий для реализации экологических стратегий, компании могут столкнуться с рядом проблем, но их решение критически важно для устойчивого развития и сокращения негативного воздействия на окружающую среду. Например, финансовые затраты могут быть значительными, но в долгосрочной перспективе инвестиции в экологические технологии могут привести к существенным экономическим выгодам, таким как снижение затрат на энергию и сырье, а также увеличение эффективности производства. Технические проблемы могут замедлить внедрение, однако тщательное тестирование и выбор надежных поставщиков могут помочь преодолеть эти препятствия. Проблемы безопасности данных требуют внимательного внедрения защитных мер и обучения сотрудников, чтобы предотвратить утечки информации и кибератаки. Отсутствие квалифицированных специалистов может затруднить процесс внедрения, но инвестирование в обучение и повышение квалификации персонала может решить эту проблему.

Важность внедрения цифровых технологий заключается в их способности улучшать эффективность производства, сокращать отходы и выбросы, оптимизировать потребление ресурсов и повышать прозрачность и надежность процессов. Эти технологии не только способствуют экономическому росту компаний, но и содействуют экологической устойчивости, что важно для сохранения окружающей среды и обеспечения благополучия будущих поколений.

Список использованных источников:

1. Гордин, И. В. *Современные стратегии сокращения отходов* / И. В. Гордин // *Экономическая наука современной России*. – 2022. – № 3(90). – С. 63-77.
2. Анахов, С. В. *Цифровые технологии в экологической практике* / С. В. Анахов // *Экологическая безопасность в техносферном пространстве* : сборник материалов Пятой Международной научно-практической конференции преподавателей, молодых ученых и студентов, Екатеринбург, 20 мая 2022 года. – Екатеринбург: РГПУ, 2022. – С. 22-31.
3. *Цифровизация в сфере экологической безопасности* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urfac.ru/?p=2371>. – Дата доступа: 05.03.2024.

65. МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ВАЛЮТ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ

Глушаченко Н.С., Пышный Е.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь*

Орлова Е.И. – старший преподаватель

Аннотация. Обзор международного опыта внедрения цифровых валют центральных банков позволит выделить преимущества перехода к использованию цифровых валют, а также оценить возможные риски и вызовы, с которыми сталкиваются центральные банки при осуществлении данного перехода.

Цифровая валюта представляет собой новую разновидность денег. Помимо наличной и безналичной формы, цифровая валюта становится третьей формой денег, которая будет существовать наравне с первыми двумя. Цифровая валюта центрального банка – это деньги в цифровой форме, номинированные в национальной денежной единице, представляющие обязательство выпустившего их центрального банка [1]. Главное отличие цифровой валюты от наличных денег – это виртуальная форма. Цифровая валюта центрального банка существует только в электронном формате и не имеет физического эквивалента, в отличие от наличной валюты. Отличие от безналичных денег состоит в том, что цифровая валюта представляет собой обязательство центрального банка и не связана с депозитными счетами в банковской системе.

Внедрение цифровой валюты в Республике Беларусь позволит сделать обращение денег в стране более управляемым. В частности, появится возможность быстрее и эффективнее распределять выплаты социальных пособий. Можно жестче контролировать целевые бюджетные расходы, кодируя цифровые деньги на бюджетные траты в строго ограниченных категориях, увеличить прозрачность налоговой базы, отслеживать операции на предмет их законности, бороться с оттоком капитала, обналчиванием и отмыванием денег [2].

Однако внедрение цифровых валют влечет за собой утрату конфиденциальности пользователей. По этой причине в США 50 членов конгресса представили версию законопроекта, запрещающего Федеральной резервной системе США запуск цифрового доллара. Законопроект запрещает выпуск цифровой валюты и поддерживает право на финансовую конфиденциальность.

Высокая заинтересованность центральных банков вопросами внедрения собственных цифровых валют обусловлена существенным снижением доли наличных денег в обороте. Так, в Республике Беларусь за последний год доля безналичных денег в обороте составила 64,2 %. При этом, доля безналичных операций с использованием банковских карт составила 92,3 % [3]. Тенденция к росту доли безналичных платежей характерна для многих стран мира и связана с развитием финансовых технологий, совершенствованием удаленных платежных сервисов, а также с системно реализуемой политикой центральных банков по переходу к расчетам в безналичной форме. Рост доли безналичных денег в свою очередь ведет к увеличению влияния коммерческих банков на эмиссию денег. Внедрение цифровой валюты позволит уменьшить это влияние [1].

На сегодняшний день цифровую валюту полностью внедрили Центральный банк Багамских Островов, Восточно-Карибский Центральный банк и Центральный банк Нигерии. Многие другие страны перешли к тестированию собственных цифровых валют. Правительство Нигерии решило запустить цифровую валюту центрального банка в 2021 году. Несмотря на различные скидки, которые предлагались правительством для пользователей, спустя год после её внедрения всего лишь 0,5 % населения страны использовало эту валюту. В 2023 году правительство Нигерии ограничило снятие наличных в банкоматах для физических лиц, чтобы заставить население использовать цифровую валюту. Принуждение к использованию цифровой валюты и ограничение выдачи наличных в банках из-за попытки властей перевести всех на полностью безналичную экономику привели к массовым беспорядкам.

Народный банк Китайской Республики начал проявлять интерес к разработке собственной цифровой валюты еще в 2014 году. Пилотный проект по внедрению цифрового юаня был запущен в июне 2021 года и охватил 6 городов. Во время Зимних олимпийских Игр 2022 года, цифровой юань стал впервые доступен для иностранцев. Пользователям доступны следующие функции: оплата с помощью QR-кодов, прием и отправка платежей через электронные кошельки, инициирование транзакций прикосновением телефона одного пользователя к телефону другого пользователя.

В начале марта 2019 г. Банк Канады и Денежно-кредитное управление Сингапура завершили совместное испытание трансграничных платежей с использованием собственных систем цифровых валют. Пилотный проект показал большой потенциал для использования систем цифровых валют для повышения скорости, снижения стоимости и повышения безопасности трансграничных расчетов.

Среди развитых стран Швеция более других приблизилась к созданию системы по выпуску цифровой валюты. В 2020 г. Центральный банк Швеции определил, что выпуск электронной кроны будет осуществляться на основе токенов, которые будут храниться в электронном кошельке или в приложении на

смартфоне. Такие токены практически невозможно подделать или скопировать. Инициатива Банка Швеции во многом обусловлена резким снижением использования наличных в платежных транзакциях. В ближайшее время прогнозируется снижение доли наличных платежей в стране до 0,5 %, что позволит на национальном уровне практически полностью отказаться от использования наличных денег.

В Евросоюзе в октябре 2023 года было объявлено о тестировании системы цифрового евро, которое начнётся с ноября 2023 года и продлится два года. Предполагается, что цифровые деньги будут доступны через существующие банковские приложения или через специальное приложение. У идеи нашлось много противников среди депутатов Европарламента. Они считают, что цифровая валюта будет ущемлять права граждан и навредит финансовой стабильности.

Бразилия готовится запустить собственную цифровую валюту, цифровой реал, и в 2023 году анонсировала ее тестирование. В 2024 году планируется перейти к ее общественному использованию. Отмечается, что основным преимуществом цифрового реала будет возможность его использования в режиме офлайн. То есть оплачивать товары и услуги токенами смогут жители отдаленных регионов страны, где до сих не решена проблема стабильного доступа к интернету.

В Российской Федерации проводятся эксперименты по внедрению цифровой валюты, вносятся соответствующие изменения в законодательство. Так, понадобилось изменить Гражданский Кодекс Российской Федерации, который содержит перечень объектов гражданских прав. Цифровой рубль должен быть включен в перечень пригодных к обороту валют, чтобы появилась возможность проводить платежи. Также пришлось скорректировать законодательство о Центральном банке Российской Федерации, прописав в качестве его функций выпуск и обращение цифровой валюты.

Для Республики Беларусь крайне важно анализировать зарубежный опыт в балансировании между обеспечением конфиденциальности пользователей и обеспечением безопасности и надзора в финансовой системе. Важно учесть соображения, связанные с защитой персональных данных, предотвращением финансовых преступлений и обеспечением соответствия международным стандартам в области борьбы с отмыванием денег и финансированием терроризма. Такой подход позволит сформировать эффективную и устойчивую стратегию внедрения цифровых валют, учитывая преимущества и риски, связанные с новой формой денег.

Национальным банком Республики Беларусь в сентябре 2021 г. начата реализация стратегического проекта по определению возможности и целесообразности внедрения цифрового белорусского рубля. Результатом реализации этого проекта стала «Концепция цифрового белорусского рубля», опубликованная Национальным Банком Республики Беларусь 31 января 2024 г. [4]. В качестве целевой функциональной модели цифрового белорусского рубля определена гибридная модель, предусматривающая доступность для физических и юридических лиц при участии банков, которые используют свою инфраструктуру для обслуживания клиентов. Предполагается, что цифровой белорусский рубль будет функционировать на основе технологии распределенного реестра, что позволит интегрировать его с платформами цифровых валют центральных банков стран-партнеров. Планируется реализовать смарт-контракты, офлайн-платежи и анонимные транзакции, что обеспечит окончательность транзакций, конфиденциальность, отказоустойчивость и масштабируемость. Полноценное внедрение цифрового белорусского рубля запланировано на 2026 год. Внедрение цифровой валюты в Республике Беларусь позволит эффективно бороться с ростом спроса на безналичную валюту и увеличить прозрачность налоговой базы, упростить и снизить стоимость трансграничных переводов и расширить использование национальных валют членов Евразийского экономического союза при осуществлении расчетов в рамках взаимной торговли. Отмечается, что для внедрения цифрового белорусского рубля потребуются внесение изменений в законодательство Республики Беларусь, поскольку операции на платформе цифровой валюты будут представлять собой реальное движение денежных средств [4].

Таким образом, изучение международного опыта создания цифровых валют позволяет сделать вывод, что их внедрение может иметь как положительные, так и негативные последствия в виде утраты конфиденциальности. Изучение успешных практик и проблем, с которыми столкнулись другие страны, поможет разработать устойчивую стратегию внедрения цифровой валюты в нашей стране, учитывая ее особенности и обеспечивая соблюдение международных стандартов в финансовой сфере.

Список использованных источников:

1. Цифровая валюта центрального банка: сущность, концепции и риски эмиссии / С. Осмоловец // *Банкаўскі веснік*. – 2021. – № 4 (693). – с. 21–29
2. Цифровой российский рубль [Электронный ресурс]. <https://cbr.ru/fintech/dr/> – Дата доступа: 15.03.2024
3. Статистический бюллетень Национального Банка Республики Беларусь [Электронный ресурс]. https://www.nbrb.by/publications/bulletin/stat_bulletin_2024_01.pdf – Дата доступа: 15.03.2024
4. Проект по внедрению цифрового белорусского рубля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nbrb.by/payment/digital_ruble – Дата доступа: 15.03.2024

66. МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ОДАРЕННОСТИ И КРЕАТИВНОСТИ

Слизов А.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. В работе раскрываются и анализируются различные методы диагностики одаренности и креативности.

Ключевые слова. Креативность, одаренность, творчество, диагностика, метод, критерий, тест, личность, общество.

Методы диагностики и креативности являются актуальной проблемой современного общества в связи с тем, что инновационный прогресс движется намного более быстрыми темпами, чем когда-либо, и требует всё большее количество нестандартных, творческих решений.

Сейчас на практике используется большое количество различных методов диагностики одаренности и креативности. Однако, нет универсального метода диагностики, поэтому в зависимости от требований и возможностей респондента применяются разные методы. Гилфорд в своих трудах рассматривал креативность как универсальную познавательную творческую способность человека. Он также определил 4 основных параметра креативности: оригинальность, семантическая гибкость, образная адаптивная способность и семантическая спонтанная гибкость [1].

Опросник креативности Джонсона является ориентированным на детей и подростков разного возраста. Основная задача данного опросника заключается в том, чтобы оценить не только уровень одаренности в творчестве у человека, но и его способность применять креативные идеи в различных ситуациях. Этот инструмент состоит из следующих областей оценки: неординарность, гибкость мышления, способность к решению проблем, воображение, инновационность [2].

Сегодня в образовательной практике широко применяются тесты творческого мышления Торренса. Этот метод позволяет оценить не только образную креативность, но и индивидуальные творческие способности. Торренс выделил четыре основных параметра, которые отражают уровень креативности респондента: скорость выполнения заданий, оригинальность ответов, правильность выполнения заданий и гибкость мышления. Этот тест часто используется в дополнительном образовании для оценки художественно-творческих способностей, так как существующие стандарты, определяющие уровни развития творческих способностей детей, пока еще слабо разработаны [3].

Методика креативного поля, разработанная Д.Б. Богоявленской, является уникальным подходом к диагностике творческого мышления. Особенности этого метода включают в себя отказ от внешней мотивации и подавление внутренних оценочных стимулов, а также предоставление бесконечных возможностей для решения задач. Эксперимент, проводимый по этой методике, не допускает полусредних решений. Среди основных типов заданий, характерных для этого метода, следует выделить следующие. Например, задача "Морской бой" может быть решена как с использованием опытных данных, так и путем выявления закономерностей. Задание «Система координат» основано на математических формулах. Однако наиболее характерным для методики Богоявленской является "Сказочные шахматы", где шахматные фигуры располагаются на цилиндрическом поле, создающем визуальный эффект "скручивания в трубку". Следует отметить, что опыт в классических шахматах не дает преимуществ при выполнении этой задачи. Эксперимент делится на две стадии. Первая, или начальная, ознакомительная, стадия включает в себя освоение респондентами общих правил и некоторых стратегий для решения этого типа задач. Затем проводится сам эксперимент, который состоит из решения двенадцати особых задач. Вторая стадия обычно занимает около часа времени [4].

Одним же из самых известных и популярных тестов для диагностики одаренности является тест структуры интеллекта Амтхауэра. Психолог считает, что отдельные способности человека являются связанными друг с другом, то есть не существуют отдельно друг от друга. Применение данного теста позволяет оценить способности человека к математике, логике, физике и другим наукам, к предпринимательству, а также к ряду определенных профессий. Благодаря данному тестированию можно прогнозировать вероятность успеха обучения, а также будущей профессиональной деятельности. Тест представляет собой 180 заданий, объединенных в 9 субтестов с определенными содержательными характеристиками. Время выполнения тестов ограничено. Данный метод интерпретирует результаты на трех уровнях: тип интеллекта респондента, показатель развития определенных способностей, комплексная оценка общего уровня интеллекта.

Наиболее новыми и инновационными стали следующие методики: опросник креативных достижений CAQ, методика биографического анализа BICB и методика оценки творческого поведения CBI.

Опросник креативных достижений CAQ оценивает уровень способности к творчеству в 10 разных областях. Каждая область содержит 8 пунктов, отражающих уровень и содержание творческого поведения. Пункт 0 указывает на отсутствие опыта в данной сфере, а последующие пункты описывают все более редкие проявления креативной деятельности. Выбор более высокого пункта предполагает выбор предыдущего [5].

Методика биографического анализа BICB включает 34 значения, позволяющих оценить креативность в различных областях, включая архитектуру, искусство, математику, лидерство, наставничество, тренерство и другие. Респонденты отвечают "да" или "нет" на вопросы о том, были ли они включены в указанные сферы деятельности в течение последнего года [6].

Методика оценки творческого поведения СВІ, разработанная Д. Хокаваром и сокращенная С. Дж. Доллингером, используется для оценки повседневного творчества. Инструкция предлагает респондентам оценить свой уровень вовлеченности в различные виды деятельности по 4-балльной шкале от 0 до 3 баллов. Более высокий балл указывает на более частое вовлечение в соответствующую сферу деятельности [7].

Таким образом, на данный момент разработано множество различных инструментов, методик для диагностики одаренности и креативности людей. Однако стоит учитывать, что каждая из них создана для определенной задачи и универсальной методики нет до сих пор. Именно поэтому исследования в данной области являются наиболее актуальными в данный момент времени для выявления наиболее креативных и одаренных людей, которые будут способны в будущем стать двигателем научно-технического и инновационного процесса. Именно актуальность данной темы обуславливает появление все новых и новых, более современных методов диагностики креативности и одаренности.

Список использованных источников:

1. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта. Психология мышления. – М., 1969. 153 с.
2. Johnson D.L. A conceptual model of teacher and student classroom interaction and observed student verbal creativity. *Psychology in the Schools*, 10:4 (October, 1973) 475—481.
3. Туник Е.Е. Диагностика креативности. Тест Е. Торренса. - Спб.: Импатон, 1998. 171 с.
4. Богоявленская Д.Б. Психология творческих способностей : Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2002. – 320 с.
5. Carson S. H., Peterson J. B., Higgins D. M. Reliability, Validity, and Factor Structure of the Creative Achievement Questionnaire // *Creativity Research Journal*. 2005. Vol. 17. P. 50.
6. Batey M., Furnham A., Safiullina X. Intelligence, General Knowledge, and Personality as Predictors of Creativity // *Learning and Individual Differences*. 2010. № 20. P. 535
7. Hocevar D. Intelligence, Divergent Thinking, and Creativity // *Intelligence*. 1980. Vol. 4. P. 40
8. Внутренняя мотивация при решении творческих задач: возникновение и повышение уровня в ходе обучения эвристическим приемам. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://inlnk.ru/PmzRa8>. - Дата доступа: 13.03.2024.
9. Беяцкая, Т. Н. Креативные технологии бизнеса : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беяцкая, В. С. Князькова, С. Л. Фещенко. - Минск : БГУИР, 2018. - 116 с.

67. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В ИТ-СЕКТОРЕ: ОСОБЕННОСТИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТАРТАПОВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ

Макаренко Л.И., Лазаренко А.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассматриваются особенности применения Республикой Беларусь механизмов налогового стимулирования развития отечественной ИТ-отрасли. Анализируются налоговые льготы, упрощенная система налогообложения. Цель статьи — изучение системы налогообложения ИТ-отрасли Беларуси, а также изучение опыта применения налоговых стимулов при налогообложении ИТ-отрасли. В статье делается вывод, что государства в целом применяют все механизмы налогового стимулирования: налоговые льготы, упрощенную систему налогообложения, однако имеются различия в их использовании, что в конечном итоге влияет на уровень развития отечественной ИТ-отрасли. При исследовании правовых норм, регулирующих налогообложение ИТ-отрасли, были использованы специальные юридические методы научного познания: метод толкования права, сравнительно-правовой и формально-юридический методы.

Информационные технологии с каждым годом оказывают все большее влияние как на экономику, так и на повседневную жизнь человека. Внедрение ИТ-технологий в различные сферы общественной жизни способствует переходу на качественно новый уровень развития государственного сектора. Это сферы экономики, безопасности, медицины, образования, экологии, культуры и другие не менее важные области общественной жизни. Такое развитие возможно при использовании различных правовых механизмов, одним из которых является налоговое стимулирование [1].

Республика Беларусь поставлена перед необходимостью привлекать в страну ИТ-специалистов и стимулировать развитие отечественной ИТ-отрасли. В последнее время в условиях международных санкций решение о прекращении деятельности в Беларуси приняли многие зарубежные ИТ-компании, покинули отечественный рынок и некоторые отечественные ИТ-специалисты. В следствии этого, очень важно знать о системе налогообложения ИТ-отрасли в Беларуси [2], о преимуществах этой системы по сравнению с другими странами и о последних её изменениях.

Налогообложение в государстве требуется для налогового регулирования. Основной целью налогового регулирования является выход на такого уровень функционирования налоговой системы, при котором процессы налоговых поступлений в бюджетную систему осуществлялись бы своевременно, в полном объеме и с возможностью использования финансового потенциала национальной экономики в будущем

Белорусский ИТ-рынок с позиций развития международной ИТ-индустрии считают молодым, более 50% белорусских компаний работают на нем не более пяти лет, 31% предлагают услуги в течение 6–10 лет. Только 17% компаний имеют опыт работы на ИТ-рынке более 11 лет [3]. Среди крупных компаний рынка Беларуси выделяют Science, Soft, EPAM, Belhard, IBA, Белсофт. В отрасли информационных и компьютерных услуг работает порядка 971 компании, из которых государственными являются только 24 (менее 2,5%). ИТ-компании в основном расположены в Минске (более 90%) [4].

Особенностью белорусской ИТ-отрасли является то, что большинство ИТ-компаний работают на территории кластера ПВТ с льготным режимом налогообложения (он был создан в 2005 году в связи с принятием Президентом Беларуси Декрета «О Парке высоких технологий»; на данный момент ПВТ Беларуси считается одним из крупнейших ИТ-кластеров в Центральной и Восточной Европе) [5]. У отечественных ИТ-компаний, которые не входят в ПВТ или не имеют оснований для перехода на упрощенную систему налогообложения, ставка налога на прибыль составляет 18%. Правовой режим данного кластера включает широкий спектр льгот в налоговой, внешнеэкономической и миграционной сферах. Чтобы стать участником ПВТ, надо иметь статус резидента и пройти довольно простую процедуру регистрации.

[6] В ПВТ по состоянию на 2023 год работает более 60 тыс. человек. Беларусь входит в круг экономик мира с наибольшей динамикой роста показателей ИТ, характеризующих не только технический уровень развития современной информационно-коммуникационной инфраструктуры, но и то, как эта инфраструктура используется обществом, бизнесом, государством. В 2023 году в ПВТ работает 1018 компаний–резидентов. Профиль данных компаний включает виды ИТ-услуг: разработку программных приложений, веб-приложений по финансовым технологиям (финтех) [7], программ по оптимизации бизнес-процессов, инновационных технологических решений для коммерческих банков и профессиональных портфельных управляющих и др. На встрече президентов России и Республики Беларусь 18.02.2023 Александр Лукашенко подтвердил, что белорусские ИТ-компании получили из России заказы более чем на 300 млн. долл., осуществляется взаимовыгодное сотрудничество с Россией. Таким образом, ИТ-рынок Беларуси характеризуется значительными налоговыми

преференциями с правом широкого доступа. С 2005 года в Беларуси функционирует ПВТ с льготным налоговым режимом для IT-компаний, резиденты которого не уплачивают: НДС (ставка 20%), налог на прибыль (18%) [8]. Еще более благоприятный налоговый режим IT-деятельности на территории республики был введен Декретом Президента Беларуси от 21.12.2017 «О развитии цифровой экономики». Данный нормативный акт продлил действие установленного ранее благоприятного режима до 2049 года. Таким образом, положительным опытом налогового стимулирования при налогообложении IT-отрасли в Беларуси является, во-первых, простая процедура регистрации в качестве участника ПВТ. Во-вторых, это полное освобождение от основных налогов, формирующих наиболее высокие налоговые обязательства IT-компаний. Эти меры в комплексе стимулируют развитие белорусской IT-отрасли на высоком уровне и делают ее конкурентоспособной на международном IT-рынке услуг и продукции [9].

Для компаний, производящих продукт либо оказывающие услуги в сфере информационных технологий, при выборе системы налогообложения важное значение имеет то, работают они на экспорт либо ориентируются на белорусского заказчика, а также сколько материальных ресурсов и входящих услуг с НДС они будут потреблять в процессе деятельности [10].

Как правило, для компаний, работающих с белорусскими заказчиками, выгоднее применять упрощенную систему без НДС. Данное правило действует при условии, что основная затратная часть вашей компании – заработная плата персонала, из текущих расходов – аренда помещения, закупка канцтоваров, услуги связи, банковское обслуживание [11]. Ваши клиенты, даже если они работают с НДС, а значит, имеют возможность взять его в зачет, будут на 20% меньше отвлекать финансовых ресурсов для оплаты ваших услуг, а значит, для них будет более привлекательна работа с вами, чем с компанией, которая будет выставлять счета за те же услуги на 20% дороже за счет НДС.

[12] Таким образом, предусматривается возможность применения физическими лицами налога на профессиональный доход в отношении IT-услуг, оказываемых самостоятельно, удаленно с использованием сети Интернет по заказам граждан, индивидуальных предпринимателей и (или) организаций.

Положительными сторонами налогообложения IT-отрасли в Беларусь являются: во-первых, простая процедура регистрации участника ПВТ, которая дает возможность большей части отечественной IT-индустрии работать на территории льготной зоны в долгосрочной перспективе, во-вторых, полное освобождение от основных налогов, что в комплексе стимулирует развитие IT-отрасли [13].

Список использованных источников:

1. Алиев Б.Х. *Налоговая система: понятие, структура и параметры*//Налоги. 2008. № 3.С.16–18..
2. Барулин С.В., Ермакова Е.А., Степаненко В.В. *Налоговый менеджмент*. М.:Омега-Л., 2008. 269 с.
3. Гаджиева Е.Ю. *Аутсорсинг в IT-технологиях* // Научный вестник ЮИМ. 2018.№ 1. С. 35–37.
4. Громов В.В. *Особый режим налогообложения российских IT-компаний: от выбора преференций до налогового маневра в отрасли* // Финансовый журнал. 2022. № 3. С. 9–27.
5. Жигунова Е.Н. *Содержание налогового регулирования и его основные инструменты* // Вестник Российского университета кооперации. 2014. № 1. С. 44–49.
6. Кацман Ф.М. *Особые экономические зоны* // Экономика и финансы. 2007. № 8. С. 22–26.
7. Козырин А.Н. *Налоговое право*. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2021. 487 с.
8. Краснокулов А.В. *Рецепция частноправовых механизмов в налоговом регулировании* // Вестник Воронежского государственного университета. 2007. № 2.С. 255–267.
9. Лазарев В.И. *К вопросу о правовом регулировании налоговых отношений в Российской Федерации* // Ученые труды Российской Академии адвокатуры и нотариата. 2009. № 3. С. 79–82.
10. Лукьянов И.В. *IT-аутсорсинг в России: проблемы и перспективы* // Современные исследования социальных проблем. 2015. № 4. С. 379–388.
11. Морозова А.А. *Экономические и организационно-управленческие аспекты налогового регулирования* // Terra eopoticus. 2011. № 1. С. 126–129.
12. Мурадханова З.С., Мусеева Х.М. *Специальные налоговые режимы: достоинства и недостатки* // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 12. С. 134–136.
- 13 Турбан Г.В. *Развитие ИТ-услуг в Республике Беларусь* // Экономический вестник университета. 2018. Вып. 22. С. 1–7.

68. НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ИГОРНОГО БИЗНЕСА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Бобрик А.Ю., Завалюк Д.Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Орлова Е.И. – старший преподаватель

Аннотация. Рассмотрены отдельные аспекты правового регулирования в сфере игорного бизнеса в Республике Беларусь. Проанализированы изменения законодательства, контролирующего работу игорных заведений, в связи с развитием информационно-коммуникационных технологий. Изучены нововведения, вносимые проектом Указа Президента Республики Беларусь «Об изменении Указа Президента Республики Беларусь» (вопросы осуществления деятельности в сфере игорного бизнеса).

Индустрия игрового бизнеса начала свое развитие в 1992 году с открытия первого казино на территории страны и впоследствии стала важным источником финансирования для государственного бюджета. Отчётные цифры, приводимые Министерством по налогам и сборам Республики Беларусь, подтверждают перспективность этого вида предпринимательской деятельности: за 2020 год в бюджет Республики Беларусь поступило 39,6 млн. бел. рублей в качестве налога на игорный бизнес и 37,6 млн. бел. рублей в качестве подоходного налога с физических лиц, исчисленного с доходов в виде выигршей, полученных от организаций, ведущих игорный бизнес.

Развитие информационных технологий и электронной коммерции отразилось на всех видах бизнеса, в том числе и в сфере игорного. В результате в сети Интернет появились сервисы, организующие и проводящие азартные игры в режиме онлайн. Несомненно, перевод игорных заведений в виртуальное пространство потребовал внесения изменений в законодательство, регулирующее деятельность в сфере игорного бизнеса в Республике Беларусь. В данной работе будут изучены отдельные аспекты этого законодательства, проанализированы внесённые в него изменения, в частности, предлагаемые проектом Указа Президента Республики Беларусь «Об изменении Указа Президента Республики Беларусь от 10 января. 2005 г., № 9 «Об утверждении Положения об осуществлении деятельности в сфере игорного бизнеса на территории Республики Беларусь»») [1]. Основными причинами выдвигаемых проектом изменений стали отток белорусских игроков на зарубежные платформы и необходимость в повышенной защите и надёжной верификации данных пользователей, принимающих участие в онлайн азартных играх.

Так, в соответствии с пунктом 3 Положения об осуществлении деятельности в сфере игорного бизнеса регламентированы разрешённые виды деятельности в данной сфере бизнеса: содержание букмекерской конторы, содержание виртуального игорного заведения, содержание зала игровых автоматов, содержание казино, содержание тотализатора [2]. А также, согласно пункта 4, определены допустимые для организации и проведения азартные игры: букмекерская игра, букмекерская онлайн-игра, игра бинго, игра в карты, игра в кости, игра на игровых автоматах, игра тотализатора, онлайн-игра в карты, онлайн-игра тотализатора, слот-игра, цилиндрическая игра (рулетка), к которым не относятся лотереи и рекламные игры [2]. Однако практика реализации азартных игр в Республике Беларусь демонстрирует необходимость в оптимизации этого перечня азартных игр, разрешённых на территории страны. На данный момент законодательство требует утверждения и согласования правил их организации и проведения с Министерством по налогам и сборам Республики Беларусь. Проект Указа предлагает исключить указанный орган из процедуры анализа правил предлагаемой организатором азартной игры и упрощает процедуру её внедрения. С другой стороны, на наш взгляд, согласование правил игры с Министерством по налогам и сборам Республики Беларусь позволяло организатором быть уверенными в их соответствии действующему законодательству страны, а игрокам – в законности и честности игры. Таким образом, нововведение может негативно сказаться на обеспечении контроля и соблюдения правил в сфере азартных игр. Для обеспечения эффективного функционирования и регулирования онлайн игорного бизнеса в Республике Беларусь необходимо найти оптимальный баланс между упрощением процедур и обеспечением контроля над деятельностью операторов игровых платформ.

Законодательно деятельность игорных заведений в режиме онлайн стала возможной в 2019 году [3]. Обязательным условием осуществления игорного бизнеса является наличие лицензии. Именно лицензирование позволяет государству отслеживать все протекающие в игорных заведениях процессы и снижает вероятность криминализации в данной сфере.

Кроме того, ежегодно обновляемое законодательство определяет правила и объекты налогообложения в сфере игорного бизнеса. Согласно закону от 27.12.2023 № 327-3 «Об изменении законов по вопросам налогообложения» внесены изменения в один из особых режимов

налогообложения – налог на игорный бизнес. Плательщиками налога на игорный бизнес, как и ранее, признаются организации – юридические лица Республики Беларусь. Не изменились и общие условия применения налога на игорный бизнес. Доходы, полученные плательщиками от осуществления деятельности в сфере игорного бизнеса, не облагаются НДС, за исключением этого налога, взимаемого при ввозе товаров на территорию Республик Беларусь, налогом на прибыль. Объектами налогообложения на игорный бизнес по-прежнему признаются игровые столы, игровые автоматы, кассы тотализаторов, кассы букмекерских контор, игровой доход. При этом изменены ставки налога на игорный бизнес в сторону увеличения в среднем на 7,5 %. С учетом увеличения составят: на игровой стол (8443 бел. руб.), игровой автомат (284 бел. руб.), кассу тотализатора (2661 бел. руб.), кассу букмекерской конторы (1774 бел. руб.) Ставка на игорный бизнес осталась – 4 % применительно к деятельности в сфере игорного бизнеса по содержанию казино, зала игровых автоматов, букмекерской конторы, тотализатора и 8 % в отношении деятельности в сфере игорного бизнеса по содержанию виртуального игорного заведения. Налоговым периодом на налогу на игорный бизнес, как и ранее, признается календарный месяц. Также не изменился порядок исчисления налога, срок его уплаты и предоставления налоговых деклараций. Следует отметить, что Законом от 30.12.2022 г. № 230-З «Об изменении законов по вопросам налогообложения (в части исчисления и уплаты налога на игорный бизнес) был введен новый объект налогообложения налогом на игорный бизнес в отношении деятельности по содержанию виртуального игорного заведения – игровой доход.

Согласно проекта Указа, для контроля поступления налогов от организаторов игорных заведений, как виртуальных, так и реальных, объекты налогообложения должны быть поставлены на учёт в специальной компьютерной кассовой системе, минуя Министерство по налогам и сборам Республики Беларусь. Данная система собирает сведения обо всех игорных заведениях, позволяя государственным органам осуществлять прозрачный контроль оборота в них денежных средств.

Как отмечалось ранее, одна из целей внесения правок в законодательство – уменьшить отток белорусских игроков на зарубежные площадки. Так, проект Указа даёт определение понятию внешнего IP-адреса устройства, с которого участник азартной игры принимал участие в азартной игре – публичный IP-адрес конечного сетевого оборудования (устройства), присваиваемый (назначаемый) оператором электросвязи (интернет-провайдером) абоненту и используемый участником азартной игры. Виртуальные игорные заведения должны вести учёт этих IP-адресов, и предоставлять их по требованию уполномоченных органов. Кроме того, проект вносит дополнение, затрагивающее осуществление денежного перевода в иностранный банк с целью участия в азартной игре. Поправки в закон предлагают запретить проведение подобных платежей, возлагая ответственность за контроль над данными банковскими операциями на банки-эмитенты платёжных карточек.

Верификация идентификационных данных посетителей виртуальных игорных заведений проводится с целью фиксирования легальности получаемых лицом доходов, а также для проверки достоверности предоставленных пользователем личных данных. Возрастной ценз для посещения виртуальных игорных заведений в 2024 году составляет 21 год (до 2019 г. – 18 лет). Однако, на наш взгляд, описанных в законодательстве мер недостаточно для предотвращения регистрации в онлайн-казино лиц, участие которых в азартных играх не разрешено законодательством. На данный момент верификация с использованием документа, удостоверяющего личность, осуществляется вручную. Проект Указа же предлагает внесение всех персональных данных в единую информационную систему, которая впоследствии позволит автоматизировать процесс верификации.

Таким образом, вносимые проектом Указа поправки в законодательство, контролирующее деятельность в сфере игорного бизнеса, должны положительно сказаться на доходах игорных заведений, действующих на территории Республики Беларусь. Однако, на наш взгляд, необходимо постепенно осуществлять запрет на посещение зарубежных виртуальных игорных заведений, поскольку резкая блокировка иностранных площадок может вовсе отнять всех потенциальных игроков. Кроме того, мы считаем, что законодательно должны быть закреплены нормы, не позволяющие развиваться игровой зависимости. Как виртуальные, так и реальные игорные заведения, могут устанавливать лимит денежных средств, допустимых для перевода на счёт заведения с целью принятия участия в азартной игре или максимальный размер ставки. Вопрос верификации данных заслуживает более тщательного рассмотрения, поскольку важно не допускать пополнения игрового счёта лицом, недопустимого к игре. На данный момент верификация с использованием документа, удостоверяющего личность, может применяться только при запросе вывода выигрыша, при этом пополнение счёта остаётся доступным и неподтверждённому лицу.

Список использованных источников:

1. Проект Указа Президента Республики Беларусь «Об изменении Указа Президента Республики Беларусь» (вопросы осуществления деятельности в сфере игорного бизнеса) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://forumpravu.by/upload/pdf/Projekt_Ukaza_MNS_21.02.2024.pdf. – Дата доступа: 09.03.2024.
2. Об утверждении Положения об осуществлении деятельности в сфере игорного бизнеса на территории Республики Беларусь : указ Президента Респ. Беларусь, 10 янв. 2005 г., № 9 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=r30500009>. – Дата доступа: 09.03.2024.
3. Пехота, Т. М. Игорный бизнес в Республике Беларусь: перспективы развития / Т.М. Пехота // Динамика правотворчества и правоприменения в новых условиях развития экономики: сб. науч. тр.: в 2 ч. / Ин-т парламентаризма и предпринимательства; под ред. А.А. Квяткович [и др.]. – Минск: ИПП, 2012. – Т. 2. – С. 31–36.

69. НЕОБХОДИМОСТЬ И НАПРАВЛЕНИЯ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЦИФРОВОГО ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА

Мирзалиева М.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Кулик Н.Л. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассматривается сущность цифрового гендерного неравенства, его влияние на мировую экономику, а также анализируется необходимость и направления преодоления цифрового гендерного неравенства.

В современном мире, проникнутом цифровыми технологиями, динамично меняющейся глобальной экономикой и стремительным темпом цифровизации, вопросы гендерного равенства приобретают особую актуальность. Одним из ключевых аспектов этой проблематики становится цифровое гендерное неравенство – явление, которое влияет на положение женщин и мужчин в цифровом пространстве, а также их участие в мировой экономике.

Гендерное неравенство – широкий комплекс неравенств и различий между женщинами и мужчинами в доступе, использовании и влиянии цифровых технологий и ресурсов. Развитие цифрового гендерного неравенства происходит по ряду факторов: социокультурных, экономических и технологических. Из основных причин можно выделить экономические и образовательные барьеры, стереотипные и культурные ограничения, барьеры к предпринимательству, предрассудки в технологических сообществах, а также такое немаловажное явление как цифровое насилие [1].

Становление гендерного неравенства прослеживается с древнего мира по нынешнее время. Цифровое же гендерное неравенство развивается параллельно с развитием информационных технологий и цифровой революции.

Уже на протяжении многих лет цифровое гендерное неравенство тесно контактирует с экономическим положением разных стран мира, соответственно имеет определённые последствия для мировой экономики из которых можно выделить: упущенные экономические возможности, низкую вовлечённость в технологических отраслях, дифференциацию заработной платы и экономическое неравенство, ограниченный женский предпринимательский потенциал, угрозы цифрового насилия, ограниченное представительство в IT-отрасли, снижение производительности и инноваций.

В странах с более развитой инфраструктурой и активной политикой по сокращению гендерных неравенств, цифровое гендерное неравенство имеет тенденцию быть менее выраженным.

После постепенного, но устойчивого увеличения доли женщин в руководящих должностях за последние два десятилетия, в среднем эта доля составляет 33,7% в 2023 году, по сравнению с 33,4% в 2022 году в руководящих должностях как в общественном, так и в частном секторах. Однако данные, представленные в отчете, показывают, что уровни найма женщин на руководящие позиции в различных отраслях снижаются с середины 2022 года [2].

Существование цифрового гендерного неравенства сильно влияет на современную мировую экономику. Из основных аспектов можно выделить:

– Снижение уровня участия в рабочей силе в период с 2019 по 2020 гг. (глобальный женский уровень участия в рабочей силе снизился на 3,4%, по сравнению с 2,4% для мужчин).

– Возрастающая вероятность того, что женщины столкнутся с безработицей (выше, чем у мужчин). Это усиливает гендерный разрыв, видимый в участии в рабочей силе: не только участвует меньше женщин в рынке труда, но и, находясь в нем, относительно меньше трудоустроено (4,5% для женщин и 4,3% для мужчин).

– Низкая вовлеченность женщин в STEM профессии. Женщины составляют почти половину (49,3%) общей занятости вне сферы STEM, но всего лишь 29,2% всех работников в области STEM. Доля женщин в рабочих местах в сфере STEM тем не менее выросла на 1,58 процентных пункта с 27,6% в 2015 году, и рост превышает показатели для рабочих мест вне сферы STEM (0,37 процентных пункта) [3].

Анализируя сферу технологий и информации (ИТ) точно, важно заметить, что сколько бы не было женщин, обучающихся на STEM специальностях, вовлечённость женщин в профессии данной отрасли всё ещё остаётся не на самом высоком уровне – 36%, при этом руководящие должности (по сравнению с мужчинами) занимает лишь 28% женщин [4].

Увеличение участия женщин в экономике и достижение гендерного равенства в руководстве, как в бизнесе, так и в правительстве, являются двумя ключевыми рычагами для решения более широких гендерных разрывов в домохозяйствах, обществах и экономиках.

Решению проблемы цифрового гендерного неравенства могут поспособствовать комплексные меры, включающие следующие пути:

– Обеспечение равного доступа к цифровым технологиям и интернету для женщин и мужчин, особенно в сельских и отдалённых районах, так как там цифровое неравенство может быть более выраженным. Это потребует развития инфраструктуры, снижения стоимости и улучшения качества услуг.

– Повышение цифровой грамотности и навыков женщин и мужчин, особенно в областях, связанных с наукой, технологией, инженерией и математикой (STEM), где женщины традиционно недостаточно представлены. Это потребует внедрения цифрового образования в школьные и внешкольные программы, организации профессиональных курсов и менторства, а также борьбы с гендерными стереотипами и дискриминацией в этих сферах.

– Содействие равному участию и лидерству женщин в цифровой экономике и инновациях, особенно в секторе финансовых технологий, где женщины составляют менее 13% руководителей. Это потребует создания благоприятного делового климата, поддержки женских предпринимателей и инвесторов, а также увеличения доли женщин в советах директоров и органах надзора за цифровыми компаниями.

– Защита прав и безопасности женщин в цифровом пространстве, особенно от насилия, эксплуатации, цензуры и манипуляции. Это потребует разработки и соблюдения законодательства, стандартов и кодексов поведения, а также усиления механизмов мониторинга, жалоб и ответственности.

– Использование цифровых технологий для усиления голоса и влияния женщин на принятие решений на всех уровнях, особенно в областях, связанных с гендерным равенством и правами человека. Это потребует расширения доступа к информации, улучшения коммуникации и сетевого взаимодействия, а также участия женщин в разработке и реализации цифровых политик и программ.

– Финансовая интеграция женщин также один из многих мощных рычагов, которые могут ускорить гендерное равенство, в то же время способствуя повышению экономического роста, финансовой стабильности и равенства по доходам [5].

Важно отметить, что в последних исследованиях были обнаружены предварительные доказательства положительной корреляции между женщинами-руководителями в отрасли финтех и использованием цифровых финансовых услуг среди женщин. Это означает, что расширение присутствия женщин среди руководителей в отрасли финтех ускоряет развитие финансовых услуг и продуктов, рассчитанных, прежде всего, на женщин. Более тщательная и углубленная работа по этой теме могла бы поддержать усилия по дальнейшему улучшению финансовой интеграции.

Таким образом, коллективные, координированные и смелые действия руководителей частного и государственного секторов будут инструментальными в ускорении прогресса к гендерному равенству и возбуждении обновленного роста и большей устойчивости. Помимо представления в лидерстве, компании могут принять стратегии для изменения корпоративной культуры и разработки продуктов и услуг для обслуживания более широкого круга потребителей, сделав процессы инноваций более инклюзивными.

Государственная политика может быть лучше ориентирована на увеличение трудовой активности женщин, уровня заработной платы, финансового и технологического доступа, а также улучшение систем ухода и представительства в руководстве в общественном секторе.

Последние годы принесли существенные неудачи, и состояние гендерного равенства все ещё сильно варьируется в зависимости от компании, отрасли и экономики. Тем не менее, все больше участников экономики осознают важность и срочность принятия мер по уменьшению цифрового гендерного неравенства в современном обществе.

Список использованных источников:

1. European Institute for Gender Equality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eige.europa.eu/sites/default/files/documents/20182090> – Дата доступа: 21.02.2024.
2. Global Gender Gap Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2023.pdf – Дата доступа: 21.02.2024.
3. Measurements of gender gap [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/topic/gender/overview> – Дата доступа: 21.02.2024.
4. Gender in WEB [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ohchr.org/ru/stories/2022/01/web-was-created-everyone-regardless-their-gender> – Дата доступа: 21.02.2024.
5. Equality Plan [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.unicef.org/executiveboard/media/7071/file/2021-31-Gender_Action_Plan_2022-2025-RU-ODS.pdf

70. О МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИБЕРАТАК ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА

Микулич В.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шинкевич Е.А. – канд. физ.-мат. наук

Аннотация. В работе рассмотрены методы определения кибератак, которые могут угрожать электронному бизнесу. Представлены примеры таких методов, дано их краткое описание. Рассмотрен вариант определения кибератак на основе использования нейросети, ее описание и результаты работы.

Кибератаки представляют собой значительную угрозу для электронного бизнеса, поскольку они могут привести к значительным финансовым потерям, ущербу репутации и нарушению нормальной работы. В эпоху цифровизации бизнес-процессов и увеличения объема онлайн-транзакций, кибератаки могут привести к утечке конфиденциальной информации, включая данные клиентов и коммерческую информацию. Это, в свою очередь, может подорвать доверие клиентов и привести к снижению продаж. Более того, кибератаки могут прервать работу важных систем, что может привести к простоям в работе и потере дохода.

К основным методам, позволяющим выполнить все этапы обнаружения кибератак, относятся расширенный тест Дики-Фуллера, R/S-анализ и метод DFA [1].

На первом этапе, вспомогательном, анализируются самоподобные свойства эталонного сетевого трафика. В эталонном трафике отсутствуют аномалии. В результате этого анализа определяется значение показателя Херста, соответствующее эталонному трафику. На втором, основном, этапе анализируются самоподобные свойства реального трафика, для которого могут быть характерны аномалии, вызванные воздействием кибератак. При этом также используются упомянутые выше методы определения значений показателя Херста. На третьем этапе на основе методов математической статистики осуществляется классификация кибератак в целях реализации мер защиты [2].

Для определения события, как кибератаку, можно использовать нейросеть. Алгоритм определения кибератаки строится на основе схемы перцептрона. Перцептрон – простейший вид нейронных сетей, в основе которых лежит математическая модель восприятия информации мозгом, состоящая из сенсоров, ассоциативных и реагирующих элементов [3]. Схематично простейшая нейросеть выглядит следующим образом (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема нейросети

Входные данные представляют собой значения признаков, которые могут быть равны 0 или 1. Эта строгая бинарность объясняется тем, что признаки функционируют как сенсоры, которые могут быть либо в состоянии покоя (равны 0), либо в состоянии активации (равны 1). Далее эти признаки умножаются на соответствующие веса и суммируются. С использованием функции активации получаются выходные значения в диапазоне от 0 до 1. Таким образом, основной задачей является определение таких весов, которые обеспечивают наиболее точное прогнозирование.

После нескольких циклов запуска предсказаний нейросетью были получены итоговые данные. Нейросеть точно определила кибератаки по введенным самостоятельно признакам.

Список использованных источников:

1. Крупенин С.В. Фрактальные излучающие структуры и аналоговая модель фрактального импеданса. Дис. канд. физ.-мат. наук: 01.04.03, 01.04.04 / [Место защиты: Моск. гос. ун-т им. М.В.Ломоносова. Физ. фак.]. М., 2009. 157 с.
2. МЕТОД РАННЕГО ОБНАРУЖЕНИЯ кибератак на основе интеграции фрактального анализа и статистических методов [Электронный ресурс] / И.Котенко, И.Саенко, О.Лаута, А.Крибель - Электрон. текстовые дан. – Москва. – Режим доступа: <https://www.lastmile.su/journal/article/8990>, свободный.
3. Нейросеть в Excel [Электронный ресурс] / М.Кравец - Электрон. текстовые дан. – Москва. – Режим доступа: <https://vc.ru/newtechaudi/526788-neyroset-v-excel?ysclid=ls0cnu1meq604154390>, свободный.

71. ОБЗОР ФОНДОВЫХ РЫНКОВ СТРАН-ЛИДЕРОВ (США, РОССИЯ, КИТАЙ)

Самков К.С

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Кулик Н.Л. – канд. экон. наук.

Аннотация. Анализируются фондовые рынки трех стран: США, России и Китая. Рассматриваются такие характеристики, как капитализация, структура, ликвидность, доходность, участие розничных инвесторов, система регулирования. Исходя из положения фондовых рынков стран, выдвигаются их перспективы развития.

Фондовый рынок США представляет собой крупную и развитую систему с высоким уровнем прозрачности и разнообразием инвестиционных возможностей, поскольку на его долю приходится 42,6% общей стоимости мирового фондового рынка. Он имеет большой процент участников фондового рынка и составляет 61% от населения США. Фондовый рынок представлен множеством компаний из разных отраслей экономики, что позволяет инвесторам диверсифицировать свои инвестиции, крупнейшим по капитализации является финансовый сектор – 9.379 трлн. долл. Средняя доходность фондового рынка США составляла 8,4% в год в течение 151 года (с 1871 по 2022 год). На данный момент доходность 10-летних государственных облигаций составляет 4,195%. Система регулирования фондового рынка в США имеет двухуровневую структуру, включая государственные органы центральной власти управляющие организации в отдельных штатах, фондовые биржи и ассоциацию фондовых дилеров. Американский фондовый рынок имеет структуру, включающую первичный и вторичный рынок, централизованные биржи такие как: NYSE (27,69 трлн. долл. на февраль 2022-го) и AMEX (около 1 трлн. долл.), а также электронные площадки (NASDAQ – 24,457 млн. долл.) [1].

В России выбрана смешанная модель фондового рынка, на котором присутствуют и коммерческие банки, и небанковские инвестиционные институты. В России функционируют две основных биржи – Московская и Санкт-Петербургская. Капитализация российского фондового рынка составляет 57 трлн. руб. и находится в третьей десятке. На московской бирже инвесторы совершают операции с ценными бумагами, валютой, золотом, паями биржевых, а Санкт-Петербургская ведет торговлю иностранными ценными бумагами, нефтью, нефтепродуктами и фьючерсами на них. Самые известные биржевые индексы в России – индексы РТС и Мосбиржи. По состоянию на февраль 2024 года самым развитым сектором является энергетика, акции которой, имеют суммарную капитализацию в 27 трлн. руб. Для инвесторов важно учитывать динамику цен на нефть и динамику индекса S&P, поскольку их влияние на индекс ММВБ значительно. Российский фондовый рынок имеет высокую дивидендную доходность по сравнению с другими странами, только в 2022 году у индекса Мосбиржи доходность была равна 10%, а сам фондовый рынок за последние 10 лет имел среднюю доходность 6%. Стоит выделить, что государство играет важную роль в развитии рынка, направляя усилия на привлечение инвестиций и обеспечение информационной прозрачности [2].

Китайский фондовый рынок имеет двухуровневую систему регулирования: Комиссия по регулированию ценных бумаг Китая (CSRC) и Министерство финансов, а также саморегулируемые организации: биржи и ассоциации участников рынка. Фондовый рынок Китая второй по величине в мире после США, с общей капитализацией 77,7 трлн. юаней (11,7 трлн. долл.) по состоянию на декабрь 2023 года. Он имеет высокую долю розничных инвесторов: 190,5 млн. человек, что составляет 14,6% населения страны и представлен широким спектром отраслей, включая финансовый сектор (32,4%), технологии (18,7%) и промышленность (14,2%). Средняя годовая доходность 10,2% за последние 15 лет (с 2008 по 2023 год). Доходность 10-летних государственных облигаций составляет 3,25% на данный момент. Участниками рынка являются крупные финансовые компании, банки, брокеры и юридические лица, физические лица, инвестирующие напрямую или через взаимные фонды. Основными торговыми биржами являются: Шанхайская фондовая биржа (SSE) – крупнейшая биржа в континентальном Китае, с капитализацией 43,8 трлн. юаней, Шэньчжэньская фондовая биржа (SZSE) – вторая по величине биржа, с капитализацией 27,2 трлн. юаней и Гонконгская фондовая биржа (HKEX) – важный центр для международных инвестиций в китайские компании [3].

Проанализировав состояние фондовых рынков стран лидеров, можно выделить перспективы их дальнейшего развития. Фондовый рынок США остается лидером. Это привлекательный рынок для инвестиций, поскольку его доля составляет около половины от мирового фондового рынка, он имеет большой процент инвесторов, хорошую среднюю доходность, крупнейшие фондовые биржи, а также превосходную систему регулирования. Однако стоит учитывать, что уже сейчас начался процесс глобального реформирования фондового рынка, о чем свидетельствуют в первую очередь

политические, экономические и другие факторы, мы видим, что S&P 500 сейчас на средних уровнях по доходности и нет потенциала роста в секторах. Экономика находится в неплохом состоянии, но общий тренд идет на замедление, поэтому в перспективе от фондового рынка США можно ожидать оптимистичный сценарий в случае, если замедление роста не будет значительным и рост останется на уровне около 1%, умеренную рецессию, когда мы увидим небольшой спад, и в дальнейшем снова рост, что позволит замедлить темпы инфляции и ФРС сможет наконец-то снизить ставку, S&P 500 в таком случае снизится на 17%, и стагфляцию, что предполагает устойчивую динамику инфляции и стимулирует ФРС делать более агрессивные шаги, однако такой вариант маловероятен поскольку инфляция показывает хорошие темпы замедления [4].

Что касается российского фондового рынка, то в настоящее время он выглядит слабо, не входя даже в топ-20 стран по капитализации фондового рынка, ввиду того что рынок считается сравнительно молодым, сильно зависит от индекса S&P 500 и цен на нефть. Несмотря на это российский рынок обладает самым высоким потенциалом роста среди указанных стран. Уже в 2023 году российский фондовый рынок почти полностью отыграл фатальное падение предыдущего кризисного года. Индекс Мосбиржи с начала года вырос на 43,57% по состоянию на 22 декабря, дивидендная доходность продолжает показывать высокие результаты, предполагают, что внутри 2024 года суммарные дивидендные выплаты вырастут до 4.8 трлн. руб., повышается интерес инвесторов к первичному размещению акций российских компаний из различных секторов. Большую роль сыграли введенные санкции против России, позволив перенаправить ресурсы преимущественно на отечественный и другие рынки. Влиять на российские акции будут позитивные финансовые результаты, дивиденды нефтяников и возврат компаний из других секторов к дивидендам, в первую очередь металлургов. Поэтому от российского рынка можно ожидать сильный рост как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, возможно основным риском на данный момент может быть только снижение цен на нефть [5].

У китайского фондового рынка очень большой потенциал роста и у него есть все шансы в долгосрочной перспективе превзойти американский S&P 500 по динамике. В инвестбанке Goldman Sachs уже прогнозируют, что CSI 300 достигнет 4200 пунктов к концу 2024 г. Такой оптимизм связан со снижением процентной ставки с 3,65 до 3,45%, сокращением вдвое гербового сбора на операции с акциями, одобрением выпуска гособлигаций на сумму 1 трлн юаней (\$137 млрд). Так суммарная прибыль эмитентов CSI 300 может вырасти на 12% в 2024 году. В стране низкая инфляция и низкие процентные ставки на фоне неплохой экономической картины, при этом приток иностранных инвестиций в страну продолжается, несмотря на трения с Западом, поэтому можно ожидать, что сильный рост фондового рынка не заставит себя долго ждать [6].

Таким образом, фондовый рынок США остается лидером на фоне Китая и России, однако фондовому рынку свойственно меняться и, как мы видим, с течением времени лидеры будут постоянно сменяться, что подтверждает данное исследование. В целом, изучение фондовых рынков различных стран позволяет прогнозировать будущие тенденции на мировых финансовых рынках и определять оптимальные стратегии инвестирования в условиях глобальной экономической динамики.

Список использованных источников.

1. Рынок акций США [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/rynok-aktsii-ssha-11-sektorov-v-detaliakh> — Дата доступа: 05.03.2024.
2. Рынок акций России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://ru.tradingview.com/markets/stocks-russia/market-movers-large-cap/> — Дата доступа: 03.03.2024.
3. Биржа по-китайски [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.tinkoff.ru/invest/research/education/chinese-stock-market/> — Дата доступа: 05.03.2024.
4. Фондовый рынок США: чего ожидать в 2023 году? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://snob.ru/profile/29689/blog/1007114/> — Дата доступа: 03.03.2024.
5. Характеристика фондового рынка РФ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — https://spravochnick.ru/finansy/harakteristika_fondovogo_rynka/ — Дата доступа: 05.03.2024.
6. Китайский фондовый рынок вырастет больше американского в 2024 году [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.vedomosti.ru/investments/articles/2023/12/15/1011193-kitaiskii-fondovii-rynok-virastet-bolshe-amerikanskogo-v-2024-godu> — Дата доступа: 06.03.2024

72. ОБОСНОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОГО СТИЛЯ КАФЕДРЫ МЕНЕДЖМЕНТА. ВЫБОР ШРИФТА

Жук А. Э., Буялич Я. В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Киселевский О.С. – канд. техн. наук

Аннотация. В работе представлены методы оценки шрифтовых гарнитур на основе анализа использования шрифтов на интернет-ресурсах высших учебных заведений, а также предлагается оптимальный шрифт для использования на интернет-ресурсе кафедры менеджмента.

В условиях информационного общества для каждого высшего учебного заведения важно поддерживать свои имидж посредством выстраивания актуальной онлайн-страницы в интернете. Такая страница несёт важную функциональную нагрузку, позиционируя деятельность учебного заведения в среде потенциальных стейкхолдеров образовательных услуг [1], отражая и воплощая в себе потенциал учебного учреждения в развитии креативных инновационных компетенций [2]. Помимо грамотного подбора цветовой гаммы, верстки страницы, налаживания UI-составляющей важно подбирать шрифт таким образом, чтобы он вызывал у пользователя необходимую когнитивную реакцию [3].

Как известно, под шрифтом понимается графический рисунок начертаний букв и знаков, составляющих единую стилистическую и композиционную систему, набор символов определённого размера и рисунка.

В свою очередь, гарнитура в типографике — комплект шрифтов общего одного рисунка, но разных размеров (кеглей) и начертаний (прямого, светлого и др.), и имеющих определённое название. Гарнитура обычно содержит алфавитно-цифровые и пунктуационные знаки и специальные символы. Также существуют гарнитур, целиком состоящие из неалфавитных символов — например, содержащие математические или картографические знаки.

Различие между терминами «гарнитура» и «шрифт» состоит в том, что шрифт определяет свойства конкретного члена семейства шрифтов, например, полужирное или курсивное начертание, в то время как гарнитура определяет согласованный стиль семейства шрифтов [4].

Методика выбора и обоснования шрифта в качестве элемента корпоративного стиля предприятия изложена в лабораторном практикуме дисциплины «Веб-графика», читаемой в курсе специальности «Электронная экономика» на кафедре менеджмента БГУИР [5]. В ходе работы была поставлена цель выбрать шрифтовое решение для корпоративного стиля самой кафедры менеджмента. Работа была начата с анализа сайтов кафедр и вузов, имеющих схожую специфику. Для анализа было выбрано 20 ресурсов. Рассматривались такие кафедры, как кафедры менеджмента, информатики, экономики, мировой экономики. Также были изучены сайты университетов и факультетов, профилирующие в экономике, информатике и технологиях менеджмента. Были рассмотрены как белорусские ресурсы, так и иностранные. Для определения шрифтовых гарнитур на сайтах было использовано специализированное браузерное расширение. На основе результатов анализа был выявлен ряд критериев, ставших основными в нашем выборе шрифтового решения.

Первая замеченная особенность – преобладание гротесков (шрифтов без засечек) над антиквой (шрифтами с засечками) на анализируемых сайтах. Это можно объяснить самой сутью гротесков. С появлением цифровых экранов и уходом от растровых шрифтов появилась необходимость в эмоционально нейтральных, легко масштабируемых гарнитурах, под определение которых неплохо подходят гротески.

Антиква исторически использовалась для печати, где засечки помогали взгляду «уцепиться» за информацию, а также визуально создавали ровную строку, упрощая восприятие текста для глаза при чтении [6]. Но именно из-за обильного количества мелких элементов, а также нередко высокой контрастности при использовании на маленьких экранах шрифты с засечками значительно утрачивают читабельность, сливаясь и создавая шум, что затрудняет чтение с мобильного устройства, нагружая пользователя.

Таким образом, при выборе шрифта для корпоративного стиля кафедры менеджмента, стоит отказаться от шрифтов с засечками, делая выбор в сторону гротескных шрифтов.

Далее мы исследовали вопрос лицензии. Абсолютное большинство ресурсов используют гарнитуры с бесплатной лицензией. Однако наиболее престижные вузов используют платные или собственные гарнитуры:

- Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана на своём интернет-ресурсе использует платную гарнитуру ALS Sector;
- японский Университет электрокоммуникаций использует Helvetica Neue;

- кафедра теории и практики взаимодействия бизнеса и власти российского Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» используют гарнитуру HSESansi HSESlab, разработанную студией Артемия Лебедева специально для него.

Оптимальным решением будет преимущественно рассматривать сектор шрифтов с бесплатной лицензией.

Также одним из критериев при рассмотрении шрифтового решения была культурная и идеологическая нейтральность гарнитуры. Например, гарнитура Helvetica [7] с 2007 по 2015 использовалась корпорацией Apple сперва в программном обеспечении первого iPhone. Позже этот же шрифт стал основным для всех устройств компании и их экосистемы, пока в 2015 году не был заменён собственной разработкой Apple – San Francisco [8]. В связи с этим Helvetica может ассоциироваться с данной корпорацией, что может оказаться нежелательным.

Примером гарнитуры с удачной исторической подоплёкой является CambriaMath [9]. Шрифт CambriaMath был создан в 2004 году как часть гарнитуры Cambria, разработанного Microsoft для использования на компьютерах под управлением операционной системы Windows. Основной целью создания CambriaMath было обеспечение поддержки математических символов и формул, которые считаются сложными для представления на компьютере и требуют хорошей читаемости и точности. Ввиду таких особенностей, шрифт CambriaMath нашел широкое применение в научных публикациях и, соответственно, сложилась ассоциация с ними.

Таким образом, гарнитура CambriaMath потенциально подходит для кафедры БГУИР.

При рассмотрении гарнитур на интернет-ресурс был выбран Roboto. Полезной отличительной особенностью Roboto как шрифта является привычность для пользователя [10].

Благодаря своей универсальности использования на интернет-страницах он не вызывает диссонанса между шрифтовой ассоциацией и тематикой ресурса. Это и объясняет его преобладание на сайтах (в рамках рассмотренной выборки 8 сайтов из 20). Более того, он распространяется по бесплатной лицензии. Благодаря большому количеству начертаний его можно использовать как для основного набора, так и для заголовков.

Для заголовков будет интересно рассмотреть OpenSans, бесплатный шрифт от Google. Основная задача, поставленная при его создании – оптимальная читабельность на экранах компьютеров, что сделало его идеальным для веб-дизайна. Данный шрифт интересен своей динамичностью, что тесно ассоциируется с кафедрой менеджмента.

Таким образом, для корпоративного ресурса кафедры менеджмента БГУИР рекомендуется использовать следующие шрифты: для цифровых ресурсов Roboto в качестве основного и для заголовков (возможен вариант с заменой заголовков на OpenSans), а для печати – Cambria.

Список использованных источников:

1. Киселевский О.С., Косьякова Е.В. Ресурсный менеджмент в производстве образовательного продукта. Материалы междунар науч.-метод. конф. «Современное образование: Интеграция образования, науки, бизнеса и власти.». Ч. 2. Томск. 2023. С. 20-27.
2. Беляцкая Т. Н., Князькова В. С., Феценко С. Л. Креативные технологии бизнеса: учеб.-метод. пособие. – 2018.– 116 с.
3. Барышников Г. М., Бизяев А. Ю. Шрифты. Разработка и использование. – 1997.
4. Гофман Ю. М. Типографика логотипа //Вестник Амурского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. – 2014. – №. 64. – С. 209-214.
5. Бабич, Д. Д. Технология создания компьютерного шрифта / Д. Д. Бабич // Актуальные вопросы экономики и информационных технологий : сборник тезисов и статей докладов 59-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 17–21 апреля 2023 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2023. – С. 314–316 [электронный ресурс]. Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/52899>
6. Антикава Шрифт [электронный ресурс]. Режим доступа: Шрифт антиква: что это такое и как правильно использовать (uchet-jkh.ru)
7. The Helvetica – Font's history [электронный ресурс]. Режим доступа: The Story Of The World's Most Famous Font: Helvetica - Design & Paper (designandpaper.com).
8. Типография Apple [электронный ресурс]. Режим доступа: Typography of AppleInc.
9. Шрифт Cambria Math: особенности и применение [электронный ресурс]. Режим доступа: Cambria Math: описание шрифта и его особенности (uchet-jkh.ru).
10. Roboto Font [электронный ресурс]. Режим доступа: Roboto CDN | What is Roboto CDN History and its Hosted Typeface? (belugacdn.com).

73. ОПТИМИЗАЦИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Кривец П.В., Мисюль Т.Ю.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Актуальной проблемой в современном мире является необходимость адаптации юридической защиты к новым вызовам и угрозам, связанным с цифровыми рисками, что обусловлено увеличением использования цифровых технологий в различных сферах бизнеса. Целью данной работы является исследование влияния цифровизации на юридическую защиту бизнеса и разработка оптимальных методов для обеспечения этой защиты. В данной работе мы использовали такие методы, как анализ научных исследований, законодательства, а также изучение юридических аспектов цифровизации и регуляторных механизмов, связанных с этим процессом. Таким образом, были рассмотрены рекомендации по улучшению юридической защиты бизнеса, эффективному использованию цифровых технологий в области юридической защиты.

Цифровизация экономики создает как новые возможности, так и новые юридические риски для бизнеса. От кибератак и нарушений защиты данных до вопросов интеллектуальной собственности и соблюдения нормативных требований предприятиям необходимо оптимизировать свою юридическую защиту, чтобы обеспечить безопасную работу в новой цифровой среде.

Цифровые технологии сделали интеллектуальную собственность более ценной и уязвимой, чем когда-либо прежде. Предприятия должны предпринять следующие шаги для защиты своей собственности [1]:

1. Регистрация и защита авторских прав: зарегистрируйте свой цифровой контент, программное обеспечение и базы данных, чтобы защитить их от несанкционированного использования;
2. Регистрация товарных знаков: зарегистрируйте свои цифровые бренды, логотипы и доменные имена, чтобы предотвратить их использование конкурентами;
3. Получение патентов: защитите свои цифровые изобретения и инновации с помощью патентов, чтобы получить исключительные права на их использование [2];
4. Защита коммерческой тайны: защитите конфиденциальную цифровую информацию, такую как алгоритмы, данные клиентов и торговые секреты, с помощью соглашений о неразглашении и других мер;
5. Использование электронных юридических систем для управления документами и контрактами. Такие системы позволяют быстро находить и анализировать необходимую информацию, автоматизировать процессы подготовки юридических документов и контролировать соблюдение сроков;
6. Внедрение системы электронной подписи для обеспечения документооборота без необходимости физической подписи. Это ускоряет процессы заключения контрактов и уменьшает риски фальсификации документов [3];
7. Использование специализированных программ и алгоритмов для анализа юридических рисков и прогнозирования возможных юридических проблем. Такие технологии помогают бизнесу более эффективно управлять юридическими рисками и принимать обоснованные решения;
8. Создание цифровых баз данных и интеллектуальных систем для хранения и анализа больших объемов информации, связанной с юридической защитой бизнеса;
9. Обучение сотрудников юридического отдела и бизнес-лидеров использованию цифровых технологий для оптимизации юридической защиты бизнеса.

Кибератаки и нарушения защиты данных представляют собой серьезную угрозу для цифровых предприятий. Для защиты своих систем и данных предприятия должны [4]:

1. Соблюдать требования по защите данных: соблюдайте законы о защите данных, такие как GDPR и ССРА, для защиты персональных данных клиентов;
2. Обеспечить кибербезопасность: внедрите надежные меры кибербезопасности, такие как межсетевые экраны, антивирусное программное обеспечение и системы обнаружения вторжений;
3. Управлять инцидентами: разработайте и внедрите план реагирования на инциденты кибербезопасности для быстрого и эффективного реагирования на нарушения.

Список использованной литературы:

1. Бурякова, Е. Н. Оценка эффективности юридической защиты бизнеса в условиях цифровизации экономики // Экономика и предпринимательство. – 2019. – С. 72-76
2. Гусев, П. С. Цифровая трансформация и правовая защита бизнеса // Вестник экономики, права и социологии. – 2017. – С. 104-109
3. Шулька, О. И. Актуальные вопросы правовой защиты предпринимателей в цифровую эпоху // Юридический вестник. – 2019. – С. 28-35
4. Насонова, И. В. Переход к цифровой экономике: перспективы и риски. /И.В. Насонова//Гермес - 2022. - С. 34-37

74. ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ СТАРТАПА В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кудырко В.А., Кузнецова Е.О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. зонк. наук

Аннотация. В статье раскрываются понятия стартапа, отмечается важность его роли в сфере инфокоммуникационных технологий, а также приводятся примеры стартапов, ставших крупными организациями. Рассматриваются основные этапы развития стартапов и проблемы, которые часто возникают у предпринимателей, решивших создать стартап.

В современной Беларуси индустрия информационных технологий является наиболее динамично развивающейся отраслью, которая с каждым годом становится все более сильным двигателем экономики страны и приобретает стратегическое значение. Белорусские IT-компании достигают значительных успехов на мировой арене, привлекая внимание инвесторов и партнеров. Некоторые компании становятся лидерами в своих сегментах, разрабатывая инновационные продукты и решения, которые востребованы на мировом рынке. Согласно «Глобальному инновационному индексу 2023», опубликованному Всемирной организацией интеллектуальной собственности, Республика Беларусь заняла 22-е место среди 132 государств по показателю «Доступ к ИКТ», 27-е место по показателю «Использование ИКТ» и по показателю «Экспорт ИКТ-услуг» – 10-е место в мире [1, 2, 3].

Стартапы в сфере информационных технологий становятся ключевым фактором для развития и прогресса в данной отрасли. Они представляют собой источник инноваций, прорывных технологий и предпринимательской активности, что способствует развитию ИТ-сектора и его влиянию на экономику. Стартап – постоянная или временная структура в любой отрасли экономики и предпринимательства для поиска и внедрения рентабельной, воспроизводимой и развиваемой бизнес-модели. Для стартапа характерны следующие черты: относительно короткий и ярко выраженный подъем операционной деятельности на начальных стадиях стартапа; ориентация на, часто интернациональный и неопределенный, но перспективный рынок. Стартап основывается на идеях и имеет инновационную основу. На начальном этапе основания вкладывать деньги в компанию выгоднее всего, поэтому у него сразу есть инвесторы [4].

Среди крупных стартапов Беларуси можно выделить следующие: Flo – мобильное приложение для мониторинга и отслеживания женского здоровья; FriendlyData (также известная как Reveal) – это платформа для обработки естественного языка, которая позволяет пользователям задавать вопросы на естественном языке и получать понятные и точные ответы на основе данных и системного анализа; Loopa – мобильное приложение для создания спокойной и расслабляющей атмосферы перед сном и др [5].

У каждого стартапа можно выделить 5 основных этапов создания: предпосевная стадия, посевная стадия, этап запуска, стадия роста и этап выхода.

Предпосевная стадия подразумевает формирование идеи и оценку ее устойчивости. Компания в первую очередь должна создавать ценность для клиента, стараться закрыть существующую проблему или упростить уже имеющиеся процессы. При формировании идеи стоит ориентироваться на более широкую целевую аудиторию, чтобы продуктом пользовалось большое количество людей. Предпринимателям стоит представлять четкую картину будущего, понимать, к чему они идут, что конкретно хотят получить и каким способом.

Даже на самом раннем этапе создания проекта требуется финансирование для разработки самого продукта, дизайна, работающего прототипа, а также для запуска продукта в серийное производство и раскрутки компании. Источниками финансовых ресурсов могут являться как сами предприниматели, так и бизнес-ангелы, гранты, венчурные фонды и компании. Молодые инновационные предприятия являются потенциальными источниками сверхприбыли. Именно это привлекает бизнес-ангелов – частных лиц, предпринимателей, которые вкладывают деньги в молодые компании на самых ранних стадиях их развития. Бизнес-ангелы могут вложить финансовые средства в проект, даже если существует еще только идея. Еще одним преимуществом бизнес-ангелов является то, что, как правило, они не вмешиваются в дела компании и не требуют срочного возврата вложенных средств, так как рискованные вложения не являются их единственным источником дохода, а их основная цель – получение прибыли в долгосрочной перспективе. Искать бизнес-ангелов либо их контакты стоит на конференциях и выставках инновационных разработок, где присутствуют они либо их представители. Еще одним способом поиска денежных средств является «краудфандинг». При таком методе финансирования деньги собираются от большого количества людей через онлайн-платформы, например, Kickstarter и Indiegogo [6, 7].

Посевная стадия стартапа представляет собой ранний этап развития компании, когда бизнес-идея претерпевает верификацию. На этой стадии основной упор делается на поиск и привлечение инвестиций, а также на разработку и тестирование продукта или услуги. Во время посевной стадии стартап активно взаимодействует с инвесторами, предлагая им свою бизнес-идею и привлекая финансовую поддержку для реализации проекта. Инвесторы играют важную роль, так как их финансовые вливания позволяют стартапу запуститься и продолжить свое развитие. Параллельно с поиском инвестиций, стартап на посевной стадии

проводит бета-тестирование своего продукта или услуги. На посевной стадии стартап может также столкнуться с изменением направления развития. В процессе верификации и тестирования бизнес-идеи могут выявиться слабости или неожиданные возможности, которые требуют пересмотра стратегии и корректировки планов развития. Гибкость и адаптивность на этом этапе могут быть ключевыми для сохранения жизнеспособности и успеха стартапа.

Этап запуска стартапа – это важный этап в развитии компании, когда продукт или услуга готовы быть предложенными на рынке. На этом этапе стартап сосредотачивается на коммерциализации своего предложения и создании основы для дальнейшего роста. Это включает разработку маркетинговых стратегий, определение целевой аудитории, установление ценовой политики и выбор каналов распространения. Кроме того, стартап также может привлекать первых клиентов и улучшать свой продукт или услугу на основе обратной связи от рынка. Этот этап является важным для установления прочных основ для дальнейшего развития и роста компании.

На этапе роста стартап сосредотачивается на расширении своего бизнеса и укреплении своих позиций на рынке. Он стремится привлечь больше клиентов, расширить географию своего присутствия или разработать новые продукты и услуги. Компания также может фокусироваться на оптимизации своих бизнес-процессов для более эффективного масштабирования. Важным аспектом этого этапа является укрепление конкурентных позиций путем развития уникальных преимуществ и установления прочных отношений с клиентами.

Заключительным является этап выхода. Компания прекращает стремительный рост, а инвесторы получают прибыль. Именно в этот момент стартап переходит в категорию малого или среднего бизнеса.

В процессе развития стартапы могут столкнуться с множеством проблем. Для каждого второго стартапа самая актуальная проблема – поиск талантливых разработчиков. Проблема более половины стартапов – привлечение опытных квалифицированных продавцов и маркетологов. В каждом пятом стартапе наблюдается дефицит управленческих кадров. Сильной стороной белорусских стартапов является наличие квалифицированных технологических кадров. Именно в Беларуси международные компании осуществляют поиск технологических талантов. Однако наблюдается дефицит в разработчиках, что весьма парадоксально. Объяснить это можно тем фактом, что разработчики делают выбор в пользу более стабильного дохода в крупных зарубежных технологических компаниях или стартапах, привлекающих инвестиции. Белорусские стартапы на ранних стадиях развития не всегда готовы предложить конкурентную заработную плату разработчику [8, 9].

В заключение можно отметить, что создание стартапа в сфере инфокоммуникационных технологий требует внимательного изучения рынка. Ключевыми аспектами успешного стартапа являются инновационность продукта или услуги, глубокое понимание потребностей клиентов, эффективная бизнес-стратегия и умелое управление ресурсами. Важно также учесть конкурентную среду и возможности масштабирования бизнеса. Разработка минимально жизнеспособного продукта и активное привлечение инвестиций могут способствовать успешному запуску и росту стартапа. Постоянное обновление и адаптация к изменениям в индустрии также являются важными факторами для долгосрочного успеха стартапа в сфере инфокоммуникационных технологий.

Список использованных источников:

1. Марахина, И. Инвестиционная инфраструктура белорусской стартап-экосистемы: субъекты, проблемы и направления развития / И. Марахина // *Банкаўскі веснік*. – 2020. – №7/648. – С. 51–76
2. Глобальный инновационный индекс 2023 года: Инновации в условиях неопределенности [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.wipo.int/global_innovation_index/ru/2023/
3. Беляцкая, Т. Н. Управление электронной экономикой / Т. Н. Беляцкая // *Наука и инновации*. – 2018. – № 5. – С. 49–55.
4. Наркулова, Ш.Ш. Маркетинговая специфика стартапов / Ш. Ш. Наркулова // *Journal of marketing, business and management*. – 2022. – №4
5. ТОП 10 белорусских стартапов, которые достигли успеха [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://startupjedi.vc/ru/content/top-10-belorusskih-startapov-kotorye-dostigli-uspeha>
6. Хайрулин, Р.В. Успешное управление стартапом в сфере инноваций / Р.В. Хайрулин // *Экономика и социум*. – 2014. – №4/13
7. Беляцкая, Т. Н. Креативные технологии бизнеса : учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2017. – 116 с.
8. 5 Основных этапов разработки продуктового стартапа [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://fideware.com/ru/blog/5-essential-stages-in-startup-product-development/>
9. Резкин, П.Е. Стартап как форма ведения бизнеса/ П.Е. Резкин, Е.И. Галешова// *Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. Экономические и юридические науки*. – 2022. – №12

УДК 177.5: [330.3:004]

75. ОСОБЕННОСТИ ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Соловьёва Е.С.¹, студент гр.273904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. Традиционно мужчины рассматриваются как главные участники в экономике, работая почти непрерывно. Вместе с тем они уже достигли предела своего потенциала и, следовательно, не способны обеспечить дальнейшее развитие без революции в производительности труда. В отличие от этого, женщины часто остаются недооцененным или недостаточно использованным ресурсом, привлечение которого может стать двигателем экономического роста.

Ключевые слова. Гендерное неравенство, цифровая экономика, цифровизация, дифференциальная социализация, гендерно-ролевой стресс, вертикальная и горизонтальная сегрегация, домашнее насилие, сексуальное насилие, культурные нормы, гендерные квоты, система двойного дохода.

Гендерное неравенство подразумевает отсутствие одинаковых возможностей для формирования, накопления, использования человеческого капитала каждого индивида. Гендерное неравенство проявляется в нормах, убеждениях, ценностях, которые зарождаются во «внутренних» гендерных отношениях на уровне домохозяйств.

Человек рождается мужчиной или женщиной лишь в биологическом смысле, в социуме он становится либо мужчиной, либо женщиной. Их воспитывают по-разному, прививая традиционные женские или традиционные мужские черты, обучая привычным и удобным моделям поведения. Такое различие в воспитании называется «дифференциальной социализацией» [1]. С раннего возраста девочек чаще чем мальчиков вовлекают в работу по дому. В ряде стран это негативно сказывается на способности девочек посещать школу [2, 3].

Девочки превосходят мальчиков в математике в младшей школе, находятся на одном уровне с ними в средней и лишь незначительно уступают им в решении сложных задач [4]. В школьном возрасте девочки превосходят мальчиков по результативности чтения, чаще читают для удовольствия и выбирают более сложные тексты [5] (девочки в среднем уделяют подготовке домашнего задания на час в неделю больше, чем мальчики [6]). Мнение, что мозг женщин лучше справляется с вербальными задачами, а мозг мужчин – с пространственными, признано учеными несостоятельным [7, с. 5].

Разница в результатах возникает из-за того, что школа и общество поощряют интерес к разным предметным областям у девочек и мальчиков [8, с. 5]. В гендерно нейтральных странах стирается и разница в оценках в математике: так, если в Турции разрыв между баллами девочек и мальчиков был максимальным, в Норвегии и Швеции он исчезал, а в Исландии девочки показывали более высокие результаты [8, с. 2]. Исследование филиппинских девочек, показало, что потеря интереса к предметам STEM началась в возрасте 10 лет, когда девочки начали воспринимать STEM как профессию, в которой доминируют мужчины, и верить, что девочки от природы менее сведущи в предметах STEM [9, с. 5]. Формально девочки имеют право на образование на 95% наравне с мальчиками, но несмотря на это, в экономике они представлены лишь на 60%, а в политике на 22% (таблица 1) [10, с. 20].

Таблица 1 – Гендерный разрыв по субиндексам в регионах и мире, %.

	Общий индекс	Участие в экономике	Право на образование	Участие в политике
Евразия и Центральная Азия	69.0%	68.8%	98.9%	10.9%
Европа	76.3%	69.7%	99.6%	39.1%
Северная Америка	75.0%	77.6%	99.5%	26.1%
Южная Азия	63.4%	37.2%	96.0%	25.1%
Африка	68.2%	67.2%	86.0%	22.6%

Общество охотнее предлагает женщинам карьеру в сфере, где надо «проявлять заботу»: здравоохранении, социальном секторе, педагогике. Представления о гендерных ролях влияют не только на выбор «женских» дисциплин, но и на карьерную стратегию: например, женщины чаще соглашаются уйти из науки и преподавать в школе, что снижает их статус и снова возвращает их в область традиционных женских занятий [11, с. 165]. Во всем мире женщины составляют всего 19,9% специалистов в области науки и техники. В Азиатско-Тихоокеанском регионе 44 процента женщин,

занятых в сфере STEM, которые выполняли обязанности по уходу, не имели гибкий график работы во время пандемии COVID-19 [12, с. 5].

«Стеклянный потолок» (вертикальная сегрегация) – барьеры при построении карьеры, никак не связанные с профессиональными качествами. На начальных позициях в крупных компаниях, мужчин и женщин примерно поровну, однако на уровнях выше женщин становится все меньше [13; 14]. В Соединенных Штатах Америки чернокожие и испаноязычные женщины, работающие в STEM, зарабатывают примерно на 20 000 долларов в год меньше, чем в среднем по STEM, и примерно на 33 000 долларов меньше, чем их коллеги - белые мужчины [12, с. 5].

Термин «стеклянный обрыв» подразумевает мотивацию крупных компаний нанимать на руководящие позиции женщин, в те периоды, когда компании переживают кризис. Согласно исследованию The Times [15], компания должна беднеть после назначения в совет директоров женщины, однако, ситуация совершенно обратная. Например, когда компания General Motors оказалась внутри скандала и последовавшего за этим кризиса, генеральным директором стала Мари Барра (рисунок 1) [16, General Motors Company]. Людям свойственно обращаться к женщинам во время кризиса, так как считается, что они обладают качествами, способными изменить ситуацию в лучшую сторону [17].



Рисунок 1 – Акции General Motors, \$. Точка 1 – приход Мари Барры на пост генерального директора

Все эти представления формируются уже в раннем возрасте из-за влияния общества: гендерно-типичное поведение и самоощущение как типичного представителя своего гендера может положительно влиять на самооценку детей. Но в случае, если гендерное самоощущение расходится с предписываемой гендерной ролью, требование соблюдать гендерные роли становится источником гендерно-ролевого стресса [18; 19; 20, с. 626].

Культуры некоторых стран диктуют женщинам и мужчинам, как они должны себя вести, какие цели преследовать, какой предпочитать образ жизни. Практически всегда именно женщина увольняется или переходит на неполную рабочую ставку после рождения ребенка: ее карьера топчется на одном месте, а свою мужчин тем временем продолжает развивать. [21, с. 65].

Максимальный уровень безработицы женщин с высшим образованием в Тунисе – более 35%, в то время как максимальный показатель среди мужчин в Иордании – 20% (в этой стране показатель неработающей женщин около 28%) (рисунок 2) [10, с. 36].

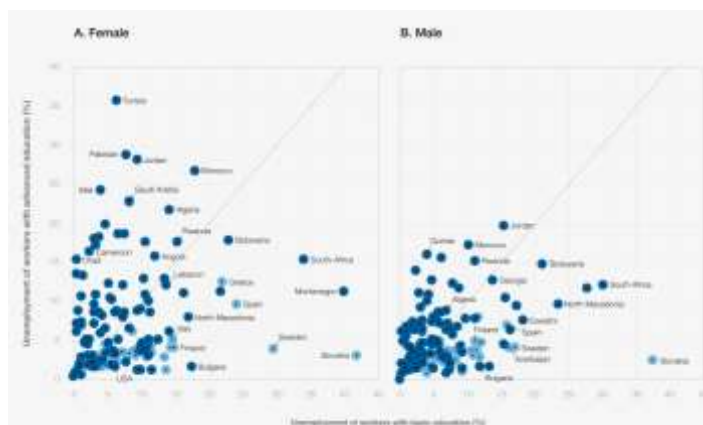


Рисунок 2 – Уровень безработицы женщин и мужчин с высшим и базовым образованием, %

Исходя из всего вышесказанного можно сделать вывод: навязывание гендерно-типичного поведения в детстве приводит к тому, что девочки перестают проявлять себя в школе, укореняют в сознании навязанное мнение о превосходстве мужчин, выбирают иную карьерную стратегию (отказ от должности в пользу социально-одобряемой профессии, что снижает ее статус в обществе), берут на себя большинство домашних обязанностей и не выходят на работу после рождения ребенка из-за дополнительной нагрузки и отсутствия опыта и повышения квалификации, что снижает вклад в ВВП.

В странах, где гендерное равенство было на высоком уровне, национальных доход и уровень жизни также был высок. Там, где процветало гендерное неравенство, страна не могла выбраться из нищеты и конфликтов [21, с. 44]. Эта зависимость представлена на рисунке 3.

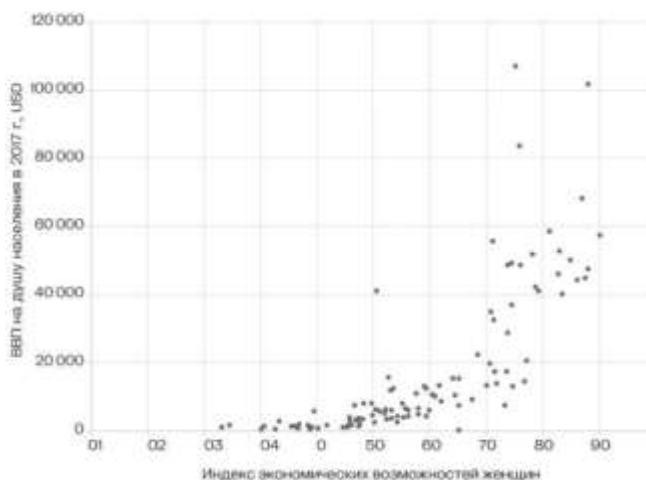


Рисунок 3 – Экономические возможности женщин и ВВП, %

Помимо снижения прямого вклада женщин в экономику, страны вынуждены тратить деньги на сдерживание некоторых культурных норм. В некоторых странах насилие над женщинами узаконено до сих пор, к примеру в Нигерии 55-я статья Уголовного кодекса прописывает право мужа бить жену в целях «исправления» [22]. В Российской Федерации в 2017 году статья «Побои» была удалена из Уголовного кодекса, за семейное насилие введена административная ответственность [23]. По оценкам ООН женщины погибают от домашнего насилия каждые 11 минут — около 47 тыс. смертей в год.

Помимо негативных особенностей домашнего насилия с моральной точки зрения, — это звонки в полицию и скорую помощь, убежища для женщин, пропущенные рабочие дни, психологическая реабилитация. Все это имеет свою цену.

Насилие над женщинами со стороны сожителей обходится мировой экономике в 4,4 трлн долларов США или 5% ВВП. Это в 30 раз больше, чем весь мир вкладывает в международную помощь [24].

Сексуальное насилие имеет такие же последствия (с точки зрения экономических потерь), как и домашнее насилие. Любому виду сексуального насилия подвергалась каждая третья девушка, каждая четвертая девушка была изнасилована (в отношении мужчин эта статистика представляет собой 1 к 26) [25].

Обратимся к статистике Международного Экономического Форума. На первом месте с индексом 0,912 находится Исландия. Это значит, что женщины в этой стране имеют 91,2% экономических прав мужчин. Германия находится на 6 месте с показателем 0,815; Великобритания — 15 место, 0,792; Франция — 40 место, 0,755; Беларусь — 41 место, 0,752; США — 43 место, 0,748 и т.д. [10, с. 11]. Количество женщин на должностях в государственном управлении представлено на рисунке 4 [10, с. 53].

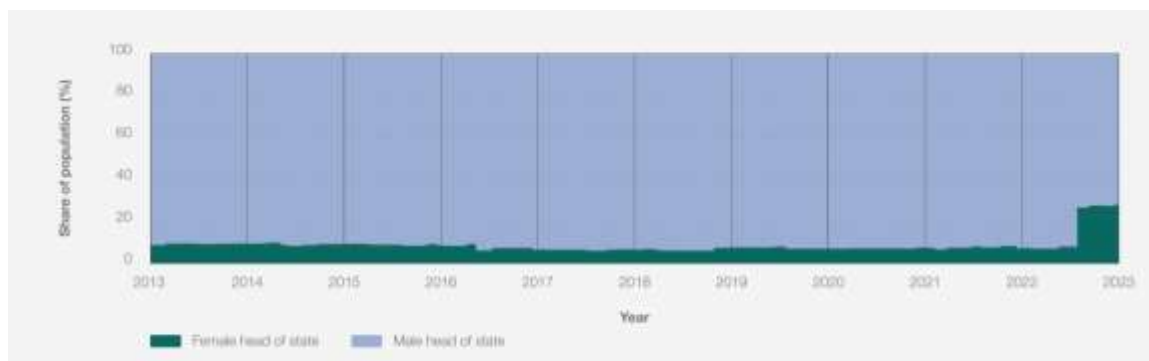


Рисунок 4 – Количество женщин и мужчин на должностях в государственном управлении, %

Женщины занимают только 26,4% мест в парламенте по всему миру; в 23 странах представительство было ниже 10%. При нынешних темпах прогресса гендерное равенство в сфере государственного управления будет достигнуто не ранее 2062 года [26, с. 10].

В качестве образцовых стран, достигших высокого уровня гендерного паритета, были выбрана Швеция, Франция и Нидерланды. Эти страны отличаются минимальным гендерным разрывом во времени, затраченном на неоплачиваемый домашний труд [27]. Отцы активны в заботе о детях, а также вовлечены в бытовые задачи. Введение эксклюзивных отцовских отпусков по уходу за ребенком стало ключевым моментом в изменении моделей обязанностей в семье.

В Швеции существует система отпусков, включающая отпуск по рождению для обоих родителей и родительский отпуск с тремя непередаваемыми месяцами для каждого из родителей. Процент отцов, использующих отцовский отпуск, достиг 30%. Этот подход сопровождается государственной поддержкой семей, что помогает смягчить гендерные неравенства в оплате труда и обеспечивает финансовую стабильность женщин и молодых матерей, особенно на рынке труда [27].

В Швеции была создана модель "двойного дохода", основанная на принципах равных возможностей для супругов в участии на рынке труда и разделении неоплачиваемого домашнего труда. Франция, Швеция и Нидерланды признаются Европейской комиссией как страны с самой эффективной политикой в сфере устранения гендерных различий на рабочем рынке и в науке, а также в повышении участия женщин в научной сфере [28, с. 35]. Среди важных инструментов для увеличения представительства женщин в науке выделяются создание финансовых программ для университетов и научных центров на условиях выполнения определенных критериев, а также внедрение грантовых программ для женщин-исследователей [29].

Франция является лидером в Европейском союзе по политике "гендерных квот", устанавливая квоту в 50% для государственных органов законодательной власти и 40% в сфере корпоративного управления, что представляет собой самые высокие стандарты представленности женщин в управленческих органах среди всех стран ЕС. Кроме того, в законодательстве страны прописаны требования для компаний с численностью персонала более 50 человек об отчетности по гендерному разрыву в оплате труда [30].

Таким образом, самыми эффективными методами борьбы с гендерным неравенством стали: включение мужчин в домашние обязанности (эксклюзивные отцовские отпуска по уходу за ребенком); увеличение экономической активности женщин (стимулирование полноценной занятости женщин, модель «двойного» дохода); увеличения представительства женщин в науке (создание финансовых программ для университетов и научных центров на условиях выполнения определенных критериев; внедрение грантовых программ для женщин-исследователей); увеличение представительства женщин в политике и контроль гендерного равенства в оплате труда («гендерные квоты»).

Список использованных источников:

1. Дифференциальная социализация. Гендерно-ролевая социализация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://nlpt.livejournal.com/299291.html>.
2. ООН: девочки работают по дому намного больше, чем мальчики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bbc.com/russian/news-37587955>.
3. 11 октября – Международный день девочек [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.un.org/ru/story/2016/10/1293251>.
4. Bridging the gender gap: why do so few girls study Stem subjects? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theguardian.com/science/head-quarters/2018/mar/08/bridging-the-gender-gap-why-do-so-few-girls-study-stem-subjects>.
5. Boys Don't Read Enough [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theatlantic.com/education/archive/2018/09/why-girls-are-better-reading-boys/571429/>.
6. Boys Are Not Defective [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theatlantic.com/education/archive/2017/09/boys-are-not-defective/540204/>.
7. Reilly, D. Sex Differences in Mathematics and Science Achievement / David Reilly, David L. Neumann, Glenda Andrews // American Psychological Association, Journal of Educational Psychology 107(3) – 2014.

8. Guiso, L. Culture, Gender, and Math / Luigi Guiso, Ferdinando Monte, Paola Sapienza, Luigi Zingales // Education Forum, Research Gate – 2008.
9. Geotina-Garcia Ma. A. Perceptions of the Filipino Youth Around STEM and The Need to Understand It / Ma. Aurora Geotina-Garcia // Philippine Business Coalition for Women Empowerment, UniLab Foundation, 12022020-Youth in STEM – 2020.
10. Zahidi, S. Global Gender Gap Report / Saadia Zahidi // World Economic Forum, ISBN-13: 978-2-940631-97-1 – 2023 – p. 9-106.
11. Barone, C. Some Things Never Change: Gender Segregation in Higher Education across Eight Nations and Three Decades / Carlo Barone // American Sociological Association, Sociology of Education 84(2) – 2011 – p. 157–176.
12. Azcona, G. Progress On the Sustainable Development Goals the Gender Snapshot 2022 / Ginette Azcona, Yongyi Min, Antra Bhatt, Julia Brauchle // UN Women, Women Count, United Nations, e-ISBN: 9789210018395 – 2022
13. Дискриминация на рабочем месте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://womo.ua/v-smyisle-diskriminatsiya-na-rabochem-meste/>
14. Fortune 500 Full Listing (2023) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.50pros.com/fortune500> .
15. Women on board: help or hindrance? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.thetimes.co.uk/article/women-on-board-help-or-hindrance-2c6fnqf6fng>.
16. Котировки и финансовые новости [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ru.investing.com/>.
17. Bruckmüller, S. The glass cliff: when and why women are selected as leaders in crisis contexts / Susanne Bruckmüller, Nyla R Branscombe // British Journal of Social Psychology 49(3) – 2010 – p. 433-451
18. Girls believe brilliance is a male trait, research into gender stereotypes shows [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theguardian.com/education/2017/jan/26/girls-believe-brilliance-is-a-male-trait-research-into-gender-stereotypes-shows>.
19. Гендер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/gender>.
20. Bosson, J. Precarious Manhood and Displays of Physical Aggression: Gender Segregation in Higher Education across Eight Nations and Three Decades / Jennifer Bosson, Joseph Alan Vandello, Rochelle M Burnaford, Jonathan R Weaver, Syeda Arzu Wasti // American Sociological Association, Personality and Social Psychology Bulletin 35(5) – 2009 – p. 623–634.
21. Скотт, Л. Неженская экономика. Как гендерное неравенство ограничивает наш экономический потенциал / Л. Скотт, В. Горохов // Издательство фонда «Нужна Помощь». — 2020.
22. Конвенция о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/cedaw.shtml.
23. Президент Российской Федерации подписал закон о декриминализации побоев в семье [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rbc.ru/politics/07/02/2017/5899de8e9a79479489b2cd98>.
24. Conflict and Violence [Electronic resource]. – Mode of access: <https://copenhagenconsensus.com/post-2015-consensus/conflict-and-violence>.
25. Sexual Violence — Another Public Health Emergency [Electronic resource]. – Mode of access: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2797506>.
26. Azcona, G. Progress On the Sustainable Development Goals the Gender Snapshot 2022 / Ginette Azcona, Yongyi Min, Antra Bhatt, Julia Brauchle // UN Women, Women Count, United Nations, e-ISBN: 9789210018395 – 2022
27. Опыт Швеции, Франции и Нидерландов в повышении гендерного равенства [Электронный ресурс] / Ребрей С. М., Комиссарова Ж. Н., Киселева И. В. // Издание МГИМО МИД России – Режим доступа: <https://mirec.mgimo.ru/2023/2023-02/sweden-france-netherlands-advancing-gender-equality>.
28. Bettio F. Gender segregation in the labour market. Root causes, implications and policy responses in the EU / Francesca Bettio, Alina Verashchagina // European Commission – 2009.
29. Основные положения трудового законодательства: Искоренение дискриминации в области труда и занятий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ilo.org/static/russian/dialogue/ifpdial/llg/ch7/index.htm>.
30. Корпорации вынуждены меняться: как обстоят дела с гендерными квотами в Европе и США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/forbes-woman/468407-korporacii-vynuzdeny-menat-sa-kak-obstoat-dela-s-gendernymi-kvotami-v-evrope-i-ssa>.

УДК 331.5

76. ОСОБЕННОСТИ ГЕНДЕРНОГО НЕРАВЕНСТВА НА ГЛОБАЛЬНОМ РЫНКЕ ТРУДА

Бабич Д.Д.¹, студент гр.273904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье определяются особенности гендерного неравенства на основании следующих категорий: участие на глобальном рынке труда, участие по уровням дохода, уровень занятости по секторам, связь уязвимого труда и ВВП, гендерная сегрегация, оплачиваемая и неоплачиваемая работа, безработица на рынке труда.

Ключевые слова. Гендерное неравенство, глобализация, оплачиваемый и неоплачиваемый труд, уязвимая занятость.

Процесс глобализации несет с собой не только новые возможности для экономического роста и занятости, но и такие проблемы, как ликвидация рабочих в связи с глобальной конкуренцией. Для того, чтобы воспользоваться возможностями глобальных рынков, необходимо стать частью торговых и инвестиционных потоков глобальной экономики. Если страны стоят от таких потоков в стороне или они

включены в мировую экономику лишь в качестве поставщиков сырья, то их рынок труда имеет отрицательные перспективы.

При этом даже в тех странах, на которые глобализация оказала положительное влияние, трудящиеся могут ощущать на себе ее отрицательные последствия – ведь глобализация может способствовать экономическому росту без увеличения числа рабочих мест.

С гендерной точки зрения влияние глобализации на состояние занятости имеет неоднозначный характер. Различные виды режимов международной торговли по-разному воздействуют на женщин и мужчин в зависимости от их доли в составе рабочей силы конкретной отрасли экономики. Увеличение доли женщин явилось одной из самых примечательных тенденций, действующих на рынках труда в последние десятилетия. Однако это не привело к полному преодолению гендерного неравенства ни в одном из регионов мира [1].

Проблема гендерного неравенства на рынке труда все еще остается серьезной проблемой, приводящей к более низкому уровню участия женщин. На 2022 год по данным МОТ уровень участия женщин составляет (47,3%) по сравнению с мужчинами (72,5%) [2]. Уровень участия в рабочей силе означает отношение численности рабочей силы определенной возрастной группы к общей численности населения соответствующей возрастной группы.

Более низкий уровень участия женщин на рынке труда сужает возможности трудоустройства, которые мало меняются с течением времени, что отрицательно сказывается на способности женщин зарабатывать на жизнь и обеспечивать себе экономическую стабильность. В 2022 году гендерный разрыв в уровнях занятости составил 25,2 процентных пункта не в пользу женщин – на 3,2 процентных пункта меньше, чем в 1990 году.

Уровень участия по группам доходов варьируется в зависимости от региона. При рассмотрении стран по уровням доходов можно заметить рост участия женщин в странах с высоким уровнем доходов. Так, в этих странах уровень участия на 2022 год у мужчин составляет 80,3%, у женщин 67,3 % [3]. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Участие мужчин и женщин по группам доходов

Уровень дохода	Участие мужчин (%)	Участие женщин (%)	Гендерный разрыв (%)
Страны с высоким уровнем дохода	80,3	67,3	13
Страны с доходом выше среднего	80,3	63,7	16,6
Страны с доходом ниже среднего	76,4	35,8	40,6
Страны с низким уровнем дохода	76,3	58,2	18,2

Из всех групп доходов гендерный разрыв в уровне участия в рабочей силе самый большой в странах с доходом ниже среднего. Он составляет 76,4% участия мужчин в рабочей силе и 35,8% у женщин. Эти различия связаны с доступом к образованию, законодательством, культурными особенностями.

Полученный женщинами более широкий доступ к рабочим местам не привел к существенному сокращению разрыва в уровне доходов мужчин и женщин. Некоторые из стран, где разница между уровнем доходов мужчин и женщин особенно велика, принадлежат к числу тех, где в последние годы наблюдается наиболее быстрый рост женской занятости. Как правило, это страны с ярко выраженной экспортной ориентацией, такие как Китай, Республика Корея, Сингапур и Чили.

Гендерное равенство – это не только равный доступ к рабочим местам, но и равный доступ мужчин и женщин к хорошей работе. Тип работы, которую выполняют женщины, может сильно отличаться от типа работы, которую выполняют мужчины. Далее будут рассмотрены труд, разделенный на две категории: наемный труд и уязвимый труд.

Уязвимая занятость включает в себя формы самозанятости (на ферме или за ее пределами, самостоятельный труд или семейный труд в деятельности, приносящей доход домашнему хозяйству) и связана с более низким трудовым доходом и низкой гарантией занятости.

Наемная работа – это работа на работодателя (который может быть частным работодателем или государственным сектором, неформальным или формальным) и связана с более высоким трудовым доходом, большей гарантией занятости и здоровыми условиями труда [3].

Во всем мире существует гендерный разрыв в уязвимой занятости, и различается он также по регионам. Рабочие в странах Африки и Южной Азии (преимущественно в странах с низким и средним уровнем дохода) с большей вероятностью будут иметь уязвимые рабочие места.

Например, в странах Африки, Южной Азии, а также в Восточной Азии и Тихоокеанском регионе работающие женщины с большей вероятностью будут уязвимыми работниками, чем работающие мужчины.

Однако в некоторых странах Европы и Центральной Азии наблюдается обратный гендерный разрыв в незащищенной занятости. Эти различия сформированы в связи с культурными особенностями, что в свою очередь ведет к развитию социальных политик, обратной сегрегации к доступу занятости. Доля уязвимой занятости по группам доходов приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Доля уязвимой занятости по группам доходов

	Уязвимая занятость (%)						
	1991	2000	2010	2015	2019	2020	2021
В мире	51,8	52,3	48,3	45	43,4	43,8	43,4
Страны с высоким уровнем доходов	13	11,8	10,2	9,5	9,1	9,3	9
Страны с доходом выше среднего	54,4	52,9	44,4	39,7	37,4	37,4	37
Страны с доходом ниже среднего	71,4	72,2	69,1	64,9	62,2	62,9	62,6
Страны со низким уровнем доходов	83,2	83,2	80,9	79,5	78,4	79,4	78,8

Уязвимая занятость тесно связана с ВВП на душу населения. Страны с высоким уровнем уязвимой занятости представляют собой страны с низкими доходами и крупным сельскохозяйственным сектором. В этих странах женщины, как правило, составляют более высокую долю уязвимых занятых.

Так, в странах Африки к югу от Сахары и Южной Азии уровень ВВП составляет около 500-1000\$ на душу населения, при этом уровень уязвимой занятости составляет около 80-90% у женщин и 70-90% у мужчин [4]. По мере роста уровня доходов в стране гендерный разрыв меняется. Уровень ВВП в странах Европы и Центральной Азии на душу населения уже составляет 5000 – 10000\$ при этом уровень уязвимой занятости составляет около 1-15% у женщин и 5-20% у мужчин [5].

В странах с высоким гендерным неравенством на рынке труда выигрыш от гендерного паритета в среднем составляет 35% ВВП. Преодоление барьеров, мешающих вхождению женщин на рынок труда, дало бы существенный рост производительности, а следовательно, рост благосостояния и потребления, в первую очередь в бедных странах. Например, в Ирландии, где участие женщин в рынке труда выросло с 1990 г. на 20%, наблюдался резкий рост производительности труда, в то время как в Марокко, где доля работающих женщин «застряла» на 25%, производительность снижалась. Если бы в Марокко участие женщин в экономике выросло так же, как в Ирландии, ВВП страны был бы на треть больше. В Южной Азии сокращение гендерных барьеров увеличило бы производство на 16%, в Индии такая трансформация обеспечила бы рост благосостояния на 35%, а экономика Египта могла бы быть больше на 60% [6].

В общеизвестном случае экономического развития рабочая сила перетекает из сельского хозяйства в промышленность, а затем в сектор услуг. Разделение показателя по полу позволит проанализировать гендерную сегрегацию занятости по конкретным секторам.

Во многих развивающихся странах женщины составляют значительную долю трудовой силы в сельском хозяйстве. При сравнении данных по уровню занятости в сельском хозяйстве можно отметить некоторые отличия. Например, в Африке южнее Сахары и Юго-Восточной Азии женщины могут занимать от 60% до 80% рабочих мест в сельском хозяйстве, в то время как мужчины в данных регионах составляют от 40% до 60% [7]. Сельское хозяйство в данных регионах является одной из основных отраслей экономики. Также, анализируя предыдущие данные, эти регионы не характеризуются как страны, имеющие равные возможности и равных доступ к занятости для мужчин и женщин. Поэтому данные различия в уровне занятости характеризуется культурными факторами, неравного доступа к образованию и рынку труда, а также отсутствием альтернативных возможностей.

В промышленности мужчины традиционно доминируют в отраслях, связанных с тяжелым физическим трудом, таких как строительство, добыча полезных ископаемых и производство. Женщины, в свою очередь, чаще заняты в легкой промышленности, включая текстильное производство и швейные цеха. Процентное соотношение мужчин и женщин в этих отраслях варьируется в зависимости от страны и региона. Однако, во всем мире участие мужчин в промышленности *превышает* участие женщин и в процентном соотношении, гендерный разрыв составляет от 5% до 25% в зависимости от регионов [7].

В секторе услуг гендерные различия в занятости менее выражены. Женщины часто занимаются работой в сфере образования, здравоохранения, гостиничного и ресторанного бизнеса, туризма, торговли и других услуг. Процентное соотношение мужчин и женщин в этих отраслях также может различаться в зависимости от страны и региона. В среднем, во всех развитых странах женщины

лидируют в сфере услуг на 20-30%, в то время как в большинстве развивающихся странах лидируют мужчины на 1-10% [7].

Отраслевые данные показывают, что выполняемая женщинами работа чаще всего не связана с высоким статусом или большими перспективами роста. Доля женщин, занятых в сельскохозяйственном производстве в развивающихся странах выше и особенно высока в странах с низким уровнем дохода. Во всех развивающихся странах в отраслях промышленного производства занято больше мужчин, чем женщин. В сфере услуг женщины по-прежнему концентрируются в отраслях, традиционно ассоциирующихся с их гендерными ролями [8].

Кроме того, отраслевая и профессиональная сегрегация по гендерному признаку создает дополнительную проблему для перспектив трудоустройства женщин на рынке труда. Женщины непропорционально сконцентрированы в образовании и здравоохранении (74,8%), социальном секторе (51,2%), а также в оптовой и розничной торговле (59,1%).

Один из примеров гендерной сегрегации – уход за нуждающимися в помощи. Уход за нуждающимися в помощи – сложное понятие, усугубляемое изменениями в демографической ситуации и гендерных ролях. В целом, он определяется как забота о физическом, психологическом и общем развитии одного человека или нескольких лиц. Значительный объем этих услуг осуществляется в секторе здравоохранения. Этот сектор – крупный наниматель женщин (около 70%), в основном медсестер. Однако женщины менее представлены на более высоких уровнях системы здравоохранения, где большинство врачей и кадров административного аппарата – мужчины (75%) [9].

Помимо оплачиваемой работы, необходимо также учитывать и неоплачиваемую. *Неоплачиваемая работа* недооценивается и неточно измеряется; она не учитывается в валовом национальном продукте (ВВП) и обычно не принимается во внимание, когда принимаются политические решения. Согласно данным, полученным в 64 странах, на которые приходится две трети мирового трудоспособного населения, на неоплачиваемый труд по уходу ежедневно тратится 16,4 миллиона часов. Это эквивалент неоплачиваемого труда 2 миллиардов людей, работающих по 8 часов в день. Если бы такие услуги оплачивались исходя из минимальной ставки почасовой оплаты труда, они обходились бы в 9% мирового ВВП, или в 11 триллионов долларов США.

При этом на долю женщин приходится 76,2% общих временных затрат на неоплачиваемую работу по уходу – в три с лишним раза больше, чем на долю мужчин [10]. Поэтому работа по уходу является одним из главных препятствий на пути обеспечения равенства женщин, ограничивающих их возможности по развитию профессиональных навыков, трудоустройству на высокооплачиваемую работу, участию в социальном диалоге и в системе социальной защиты.

Однако, дискриминация отмечается и в оплачиваемой работе. Как правило, повсюду женщинам платят меньше, чем мужчинам. Женщины по-прежнему зарабатывают меньше мужчин, и разница в оплате составляет более 10%. Гендерный разрыв в оплате труда показан в таблице 3.

Таблица 3 – Гендерный разрыв в оплате труда

Страна	Разрыв (%)	Страна	Разрыв (%)
Южная Корея	31,1	Пакистан	62,5
Япония	22,1	Россия	30,6
США	16,9	Украина	25,6
Франция	15,0	Китай	20,0
Нидерланды	40,3	Польша	23,0
Бразилия	9,1	Вьетнам	8,9
Испания	3,7	Мексика	16,7

Распространено мнение, что главная причина гендерного неравенства доходов – более низкий уровень человеческого капитала среди женщин, а также характерные для них перерывы в карьере и профессиональной деятельности. Однако разрыв между мужчинами и женщинами в доступе начальному и среднему образованию сокращается во многих странах мира, а по числу специалистов с высшим образованием женщины превосходят мужчин: 43% женщин и 37% мужчин на 2020 год [11]. И, несмотря на все это, при равном образовании и профессиональном опыте женщины по-прежнему занимают более низкооплачиваемые должности. Это влечет за собой сразу несколько негативных макроэкономических эффектов: снижает объем расходов домохозяйств, их сбережений, а также их инвестиций в образование и здоровье нового поколения [12]. Преодоление неравенства в уровне дохода привело бы к увлечению накоплений, росту занятости и дохода.

Обобщая все это, можно отметить, что гендерное неравенство на рынке труда многогранно, оно выходит за рамки различий в участии в рабочей силе и охватывает другие аспекты. Например, даже когда женщины участвуют на рынке труда, они продолжают сталкиваться с неравным доступом к возможностям трудоустройства, что усложняет им получение рабочих мест по сравнению с их коллегами-мужчинами. Это гендерное неравенство приводит к тому, что уровень безработицы в

настоящее время составляет 207 миллионов человек во всем мире. В таблице 4 приведены данные, иллюстрирующие уровень безработицы по регионам на 2022 год.

Таблица 4 – Уровень безработицы по регионам

Регион	Уровень безработицы (%)		
	Общий	Мужской	Женский
В мире	5,8	-	-
Южная Азия	7	6,9	7,2
К югу от Сахары	6,7	6,4	7,2
Восточная Азия и Тихоокеанский регион	4,1	4,5	3,6
Ближний Восток и Северная Африка	9,6	7,8	17
Латинская Америка и Карибский бассейн	7	5,9	8,6
Европа и Центральная Азия	6,3	6	6,6
Северная Америка	3,7	3,9	3,8

Уровень безработицы среди мужчин и женщин – это первый показатель неравенства на глобальных рынках труда. Разрыв между мужчинами и женщинами с точки зрения участия в составе рабочей силы сокращается весьма медленными темпами. Некоторые регионы особенно уязвимы к этой проблеме: только на регион Ближнего Востока и Северной Африки *уровень безработицы составляет от 15% до 30%* [13]. Эта статистика подчеркивает серьезность проблемы и острую необходимость в политике и мерах по решению проблемы гендерного неравенства на рынке труда.

Таким образом, занятость в гендерном аспекте характеризуется неравенством между мужчинами и женщинами на глобальном рынке труда, что обусловлено неравенством возможностей, гендерными стереотипами. В заключение следует добавить, что проблема гендерного неравенства значительно снижается в развитых экономиках, что дает основание заявить, что при экономическом росте проблема гендерного неравенства будет снижаться.

Решение проблемы гендерного неравенства на глобальном рынке труда требует комплексного подхода и совместных усилий не только со стороны государства, но и со стороны самого общества. А для этого в первую очередь необходимо ликвидировать гендерные стереотипы. Необходимо понимание равенства в правах и возможностях как у мужчин, так и у женщин. Гендерное равенство подразумевает, что права людей, их обязанности, социальный статус, а также доступ к ресурсам и контроль над ними не зависят от того, какого пола родился человек. Но это не означает, что женщины и мужчины одинаковы или должны стать таковыми. Гендерное равенство подразумевает, что все люди свободны в развитии своих способностей и в выборе, без ограничений и препятствий, накладываемыми стереотипами или предрассудками о гендерных ролях.

Спектр предпринимаемых действий должен включать внедрение аспектов гендерного равенства в национальные программы и планы действий, в том числе создание национальных структур, занимающихся поощрением более широкого участия женщин. Необходимо также предпринимать шаги на пути расширения доступа женщин к образованию, занятости, производственным ресурсам.

Список использованных источников:

1. Гендерный разрыв в участии женщин и мужчин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/indicators/sl-tlf-acti-zs/?gender=gender-gap>.
2. Показатель участия женщин и мужчин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://clck.ru/36uQDo>.
3. Участие мужчин и женщин по группам доходов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/data-stories/flfp-data-story/>.
4. Гендерный разрыв в уязвимой занятости [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/indicators/sl-emp-vuln-zs?gender=gender-gap>.
5. ВВП на душу населения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/indicators/ny-gdp-pcap-cd/>.
6. *Economics gains from gender inclusion* / J. D. Ostry [et al.]; ed.: M. Obstfeld. – Washington: International Monetary Fund, 2018. – 20 p.
7. Занятость по секторам [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/indicators/sl-empl-zs/?gender=total>.
8. Зенкова, О. А. Рост занятости женщин как направление снижения гендерной асимметрии на рынке труда : дис. ... канд. эк. наук : 08.00.05 / О. А. Зенкова. – Воронеж, 2021. – с.20-21.
9. Основные проблемы в обеспечении гендерного равенства в области здравоохранения [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.who.int/ru/news-room/feature-stories/detail/10-key-issues-in-ensuring-gender-equity-in-the-global-health-workforce>.
10. Основная тяжесть неоплачиваемой работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.ilo.org/moscow/news/WCMS_633461/lang--ru/index.htm.
11. *Higher education global data report : papers from the 3rd w. high. educ. conf., Paris, 18-20 May 2022* / UNESCO. – France : UNESCO, 2022. – 16 p.
12. Kan, S. *Macroeconomics and gender* / S. Kan, S. Klasen. – Ottawa : International Development Research Centre, 2019. – с.16.
13. Данные по безработице [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://genderdata.worldbank.org/indicators/sl-uem-zs>.

77. ОСОБЕННОСТИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИЗНЕСЕ

Судникович П.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Данная работа исследует роль компьютерных технологий в современном бизнесе и их влияние на управление организацией. Она обсуждает преимущества, которые предоставляют компьютерные технологии, такие как улучшение эффективности и автоматизация процессов, повышение точности и надежности данных, улучшение коммуникации и совместной работы, а также расширение глобальных возможностей и конкурентных преимуществ. Однако статья также отмечает вызовы, связанные с внедрением и использованием компьютерных технологий, включая высокие затраты на обновление инфраструктуры, вопросы безопасности и конфиденциальности данных, а также возможные технические проблемы и зависимость от систем. Чтобы успешно использовать компьютерные технологии, организации должны разрабатывать стратегии, учитывающие эти факторы, и обеспечивать эффективное и безопасное использование технологий в своей деятельности.

Современный бизнес невозможно представить без компьютерных технологий. С развитием информационных систем и технологий они стали неотъемлемой частью организаций, независимо от их размера или отрасли. Компьютеры, программное обеспечение и цифровые средства связи значительно упрощают и ускоряют бизнес-процессы, а также обеспечивают доступ к огромному объему информации.

Сегодня компьютерные технологии охватывают широкий спектр функций в бизнесе, начиная от учета и управления финансами до маркетинга и взаимодействия с клиентами. Они помогают автоматизировать процессы, повышать производительность, улучшать качество продукции или услуг и снижать затраты.

Однако применение компьютерных технологий в бизнесе также сопряжено с рядом вызовов и проблем, которые необходимо учитывать при их внедрении и использовании. Решение этих вызовов требует комплексного подхода и внимания к деталям, чтобы обеспечить эффективное и безопасное использование технологий [1].

Преимущества компьютерных технологий в бизнесе включают:

1. Улучшение эффективности и автоматизация процессов: Компьютерные технологии позволяют автоматизировать множество рутинных задач и повысить эффективность бизнес-процессов. Они могут сократить время, затрачиваемое на выполнение задач, и минимизировать возможность ошибок.

2. Повышение точности и надежности данных: Использование компьютерных технологий обеспечивает точность и надежность данных. Автоматизированные системы могут устранить ручной ввод данных и связанные с ним потенциальные ошибки. Это позволяет организациям принимать решения на основе достоверной и актуальной информации.

3. Улучшение коммуникации и совместной работы: Компьютерные технологии предоставляют средства для эффективной коммуникации и совместной работы внутри организации и с внешними партнерами. Электронная почта, видеоконференции, совместное использование документов в реальном времени и другие инструменты сокращают расстояния и упрощают взаимодействие между сотрудниками и стейкхолдерами.

4. Расширение глобальных возможностей и конкурентных преимуществ: Компьютерные технологии позволяют предприятиям расширить свои границы и получить доступ к глобальным рынкам. Они облегчают продажи и маркетинг через интернет, позволяют эффективно управлять международными поставками и расширять клиентскую базу [2].

Однако существуют вызовы, связанные с внедрением и использованием компьютерных технологий:

1. Высокие затраты на обновление инфраструктуры: Внедрение новых компьютерных технологий может потребовать значительных инвестиций в обновление аппаратного и программного обеспечения, а также в обучение персонала. Это может быть финансово и организационно сложным процессом для некоторых компаний.

2. Безопасность и конфиденциальность данных: С увеличением использования компьютерных технологий возрастает риск утечки и несанкционированного доступа к конфиденциальным данным. Безопасность информации становится важной задачей, и организациям необходимо инвестировать в меры защиты данных и обеспечение конфиденциальности.

3. Технические проблемы и зависимость от систем: Возникающие технические проблемы, такие как сбои оборудования или программного обеспечения, могут привести к простоям и потере производительности. Организации должны иметь планы резервного копирования и восстановления после сбоев, чтобы минимизировать потенциальные негативные последствия [3].

Эта таблица предоставляет обзор преимуществ и вызовов, связанных с использованием компьютерных технологий в бизнесе. Организации должны обратить внимание на эти факторы и разработать стратегии, чтобы максимально использовать преимущества технологий и справиться с вызовами.

Таблица 1 - Обзор преимуществ и вызовов

Преимущества компьютерных технологий в бизнесе	Вызовы при использовании компьютерных технологий в бизнесе
Улучшение эффективности и автоматизация процессов	Высокие затраты на обновление инфраструктуры
Повышение точности и надежности данных	Безопасность и конфиденциальность данных
Улучшение коммуникации и совместной работы	Технические проблемы и зависимость от систем
Расширение глобальных возможностей и конкурентных преимуществ	

Список использованных источников:

1. Петров, В. В., Попов, Е. В. (2017). Информационные технологии в управлении предприятием. КНОРУС. [Текст] / Петров, В. В., Попов, Е. В. // Информационные технологии. - 2017. - № 1. - С. 97-103.
2. Чепурная, О. В. (2018). Компьютерные технологии в бизнесе. / Чепурная, О. В. // Наука и инновации №12, 2018. - С.41-62
3. Холмогорцев, В. В. (2019). Информационные системы и технологии в управлении организацией. Юрайт. // Управление организацией: теория, методология, практика. 2019. № 18. С.45–48

УДК 004:629.73

78. ОСОБЕННОСТИ ПОСТРОЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Гилетич Е.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье анализируются перспективы использования торгового пути “Пояс и Путь” в условиях цифровизации, рассматриваются возможные преимущества, существующий опыт применения торгового пути компаниями и возможные барьеры для внедрения цифровизации в сферу логистики.

Ключевые слова. Пояс и Путь, цифровизация, логистика, мировая торговля, глобализация, инфраструктура.

В современном мире логистика играет важную роль в экономической деятельности как стран в целом, так и компаний в частности. Ожидания клиентов существенно выросли с момента начала глобальной информатизации. И частные лица, и предприятия рассчитывают на быструю и гибкую доставку товаров и услуг. Логистика как сфера экономики обеспечивает потребителей товаром нужного качества, нужного количества, в нужное время, в нужном месте с минимальными затратами. Запросы потребителей и новые технологии вызывают необходимость изменять подходы, качество и скорость реализации логистических услуг. Эффективное функционирование логистических коридоров – один из ключевых вызовов для индустрии.

Одними из трендов в современной логистике является оптимизация и роботизация складов, спрос на беспилотники, запрос на качественный контроль и быструю доставку. Все эти качества воплотил в себе логистический маршрут “Пояс и Путь”, став одним из важнейших факторов развития мировой торговли.

На протяжении столетий основным элементом логистической системы являлись морские перевозки. В то время как западные морские страны быстро развились за счет колониальной экспансии, страны, не имеющие выхода к морю, оказались в замкнутом круге эксплуатации и нищеты.

В последнее десятилетие появилась инициатива, способная разорвать этот замкнутый круг и оживить экономику стран, расположенных на суше. Это инициатива “Пояс и путь”, созданная в 2013 году. За десять лет она существенно изменила глобальную экономику и общество. Одна из особенностей инициативы – это железнодорожные линии, соединяющие Азию и Европу. Данный проект стал возможен благодаря внедрению компьютерных систем в построение маршрутов, в создание связей между строителями и современным железнодорожным технологиям. Это маршруты грузовых поездов Китай - Европа. Северный маршрут связывает Китай через Архангел, Манжули и другие порты на севере Китая с Монголией, Россией и Беларусью и выходит в Европу через Польшу. Центральный маршрут проходит через железнодорожный порт Алашанько или Хоргос в Синьцзян-Вигорском автономном районе, соединяясь с Казахстаном, а затем соединяется с северным маршрутом в Москве.



Рисунок 1 – Один пояс - Один путь

Такой масштабный проект был бы невозможен без привлечения инвесторов, а благодаря глобализации, вызванной цифровизацией, найти инвесторов по всему земному шару стало куда проще. По данным Всемирного банка, инициатива “Пояс и путь” может снизить стоимость мировой торговли на 1,8%. В настоящее время в Китае насчитывается 86 линий грузовых поездов, которые связаны с более чем 200

городами в 25 европейских странах и регионах и более чем 100 городами в Азии, так что сеть охватывает практически всю территорию Евразии. Эта сеть позволила объединить экономики Восточной Азии и развитой Европы с многочисленными странами тендерной зоны, что привело к расширению экономических и торговых обменов, процветанию и росту городов, и появлению нового центра глобального экономического роста. Крупные инфраструктурные проекты, о которых большинство людей даже не задумывалось, стали реальностью благодаря “Новому Шелковому пути”.

Решая проблему инфраструктурного неравенства в развивающихся странах, инициатива помогает устранить препятствия, которые долгое время мешали их развитию в Юго-Восточной Азии. Китайско-лаосская железная дорога оказала огромное влияние, соединив столицу Лаоса Вьентан с городом Пунмин в провинции Юньнань. Это воплотило в жизнь давнюю мечту лаосского народа – превратить свою страну из страны, не имеющей выхода к морю, в центр, связанный с океаном. В ходе строительства железной дороги была проведена большая работа по разминированию тысяч неразорвавшихся бомб и мин - мрачного наследия войны. С момента открытия железной дороги процветают как пассажирские, так и грузовые перевозки, что способствует резкому росту трансграничной торговли, включая туризм. В Кении первая за почти сто лет современная железная дорога повысила эффективность грузоперевозок между портом Момбаса и внутренними районами страны. Железная дорога Момбаса-Найроби создала 46 000 рабочих мест и обеспечила более чем двухпроцентный рост местной экономики. Кроме того, она оживила более 30 городов, расположенных вдоль трассы, что привело к новой волне урбанизации в этом регионе. В Нигерии появился первый современный глубоководный порт Леки, который, по прогнозам, создаст около 170 тыс. рабочих мест и принесет доход в размере 361 млрд. долл. в течение следующих 45 лет. Не будет преувеличением сказать, что порт может возродить не только город, но и целую страну. Похожая история произошла с портом Гуадарпорт в Пакистане. Этот некогда полуразрушенный рыбацкий поселок превратился в логистический и экономический центр, обслуживающий соседние страны Африки, Ближнего Востока, Центральной Азии и страны Персидского залива на Мальдивах. Китайско-Мальдивский мост дружбы - первый мост, перекинутый через Индийский океан, – был построен в условиях значительных технических сложностей, включая геологию подводных коралловых рифов. Примененная цифровая модель недр позволяет создавать и обновлять модели подводных рифов в режиме реального времени. Эта система предназначена для сбора и работы с большими данными с применением технологий искусственного интеллекта. Мост дружбы обеспечивает более тесные связи между Мальдивами и столицей Мали, а также близлежащим регионом Индонезии.

Транспортная и цифровая связь дополняют друг друга, позволяя находящимся в разных местах людям обмениваться товарами, идеями и знаниями посредством физического и виртуального взаимодействия. Без эффективных транспортных связей потенциал Е-коммерции значительно уменьшается. Цепочки своевременных поставок зависят как от своевременной передачи информации, так и от своевременной доставки сырьевых ресурсов и продукции.

С помощью BRI многие страны, в том числе Ямайка, Черногория, Уганда, теперь имеют свои первые скоростные автомагистрали. Гидроэлектростанции, ветряные электростанции и солнечные фотоэлектрические установки также строятся по всей Африке. Эта инициатива способствовала внедрению чистой энергетики на континенте, помогая ему избежать загрязнения, связанного с западной индустриализацией. Не следует забывать, что роль Китая в развитии инфраструктуры в менее обеспеченных странах - это то, чего никогда не делали их западные колониальные хозяева и эта помощь приходит без приложения каких-либо сильных сторон. Для Китая все, что эти страны получают от его помощи, является выгодой для всего мира. Этот масштабный и кропотливый процесс был бы попросту невозможен без своевременного внедрения цифровизационных технологий не только в логистической сфере, но и в повседневной жизни. В результате инициатива "Пояс и путь" привлекла к участию более трех четвертей стран по всему миру, существенно улучшив жизнь 30% населения земного шара.

Список использованных источников:

1. Основные тренды цифровой логистики / Василенок В.Л., Круглова А.И., Негреева В.В. // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – №1 – С. 1–10.
2. Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок / В.В. Дыбская, В.И. Сергеев, Н.Н. Лычкина // Цифровые технологии в логистике и управлении цепями поставок: аналитический обзор. Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – 2020. С. 50–65.
3. Абдураманова Д. Р. / Инициатива Китая «Один пояс, один путь»: эволюция формирования и особенности реализации // Санкт-петербургский Государственный Университет. – 2021. – С. 9–28.
4. Экономические аспекты инициативы “Один пояс, один путь”: Возможности и риски транспортных коридоров // О Международном банке реконструкции и развития. – 2019. – С. 13–41.
5. Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.
6. Феценко, С.Л. К вопросу о цифровизации логистики и управления цепями поставок / С Л. Феценко // Управление информационными ресурсами : материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 26 февр. 2020 г. ; Акад. упр. при Президенте Респ. Беларусь ; редкол. : Н. Л. Бондаренко. – Минск : Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2020. – С. 123-125.

УДК 349.245

79. ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ РАБОТЫ ФРИЛАНСЕРОВ И УДАЛЕННЫХ СОТРУДНИКОВ В ИТ-СФЕРЕ

Семерник О. Д.¹, Есьман Д. А.¹

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Насонова И.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Данная статья исследует особенности правового регулирования работы фрилансеров и удаленных сотрудников в ИТ-сфере. Рассматриваются вопросы, связанные с трудовыми отношениями, защитой прав работников, налогообложением и другими аспектами, влияющими на работу в данной сфере. Кроме того, анализируются существующие законы и практика их применения, а также предлагает рекомендации для работодателей и фрилансеров, чтобы обеспечить соблюдение законодательства и эффективное взаимодействие между сторонами.

Ключевые слова: фрилансеры, удаленная работа, налог на профессиональный доход

Введение. Современный рынок труда в ИТ-сфере в Беларуси отражает глобальные тенденции, такие как рост фриланса и удаленной работы. В результате цифровой трансформации и распространения технологий удаленной работы, многие ИТ-специалисты предпочитают работать на «удаленке» или в качестве фрилансеров. На рынке труда исчезли географические границы. Многие компании открывают новые офисы в разных странах, люди находят партнеров по всему миру. И любой бизнес может диверсифицировать рынки, если ему удастся подстроиться под менталитет той страны, где он хочет работать[1].

Переход на «удаленку», о которой еще несколько лет назад практически не слышали, поменял и формат работы, и стиль жизни. Сейчас многие компании начали возвращать сотрудников в офис, но все равно сегодня в ИТ-сфере около 80-90% компаний практикуют удаленную работу, в реальном секторе этот показатель ниже — около 30-40%[2].

Основная часть. Нормативно-правовое регулирование удаленной работы. Глава 25-1 Трудового кодекса Республики Беларусь (далее – ТК) предусматривает конкретное регулирование труда работников, выполняющих дистанционную работу.

Согласно статье 307-1 ТК, под дистанционной работой понимается работа, которую работник выполняет вне места нахождения работодателя посредством использования информационно-коммуникационных технологий для выполнения такой работы и координации с работодателем[6].

Удаленная работа является видом трудовых отношений, т.е. на работника распространяются социальные и трудовые гарантии, компенсации, права и обязанности, установленные общими нормами трудового законодательства (предоставление отпусков, установление продолжительности рабочего дня, оплата труда, компенсационные выплаты), и т. д.).

Удаленный работник выполняет свою трудовую функцию за пределами места нахождения работодателя, а это значит, что условия рабочего места в трудовом договоре отсутствуют, и работник имеет право выбрать его по своему усмотрению. При этом в трудовом договоре указывается, что работа является удаленной. Местом заключения трудового договора (дополнительных соглашений об изменении условий трудового договора, определяемых сторонами) является место нахождения работодателя.

Для выполнения своей трудовой функции и взаимодействия с работодателем удаленный сотрудник использует информационно-коммуникационные технологии (Интернет, различные системы передачи данных, компьютерные устройства (компьютеры, планшеты, смартфоны и т. д.).

Таким образом, удаленная работа будет рассматриваться как работа, позволяющая передавать результаты интеллектуального труда посредством использования информационных и телекоммуникационных сетей, в том числе сети Интернет. Удаленные сотрудники будут выполнять работу, результатом которой является не материальный продукт, а информация, данные, объекты интеллектуальной собственности. Такими сотрудниками являются, например, бухгалтеры, сотрудники ИТ-сектора, юристы, преподаватели, маркетологи.

В соответствии со статьей 307-2 ТК заключение договора с работником, выполняющим дистанционную работу, допускается только при фактическом присутствии этого работника. Дополнительные соглашения об изменении определенных сторонами условий трудового договора с работником, выполняющим дистанционную работу, могут быть заключены путем обмена электронными документами или в фактическом присутствии работника[5].

В случае если соглашение об изменении определенных сторонами условий трудового договора заключено путем обмена электронными документами, то работодатель обязан направить в течение двух рабочих дней со дня заключения договора с работником выполняющему удаленную работу надлежащим образом оформленный экземпляр договора на бумажном носителе заказным письмом с уведомлением о вручении.

Трудовой договор регулирует:

– Порядок и условия обеспечения работников необходимым оборудованием, программным обеспечением и технологическими средствами обеспечения безопасности информации и другими средствами для выполнения ими своих трудовых обязанностей;

– Условия обмена электронными документами или сообщениями в электронной форме (в том числе SMS-сообщениями, файлами и записями), содержащими письменные (технические) задания, между работодателем и работником, выполняющим дистанционную работу;

– Способы и частота рабочих контактов работника, выполняющего удаленную работу;

– Условие об обязанности работника использовать при исполнении своих трудовых обязанностей оборудование, программные и технические средства, средства защиты информации и другие средства, предоставленные или рекомендованные работодателем;

– Размер, порядок и условия выплаты компенсаций за использование работниками, выполняющими дистанционную работу, собственного или арендованного оборудования, программного обеспечения и технологий, средств информационной безопасности и иных средств.

Поручения в письменной форме, иная информация для выполнения трудовых обязанностей, результаты выполненной работы, уведомления и разъяснения работника, а также иные документы, не требующие подписанного подтверждения со стороны работника, могут направляться путем обмена файлами с текстами документов в электронной форме. При этом в случае возникновения у работников, выполняющих дистанционную работу, необходимости подтверждения документов своей подписью, они могут быть проинформированы об этом путем обмена электронными документами или файлами с текстами таких документов в электронной форме с последующей рассылкой. Работникам в течение двух рабочих дней направляются копии документов на бумажном носителе заказным письмом с уведомлением о вручении.

Трудовое законодательство Беларуси не содержит запретов на привлечение иностранных работников удаленно.

Нормативно-правовое регулирование самозанятых(фрилансеров). Понятие «самозанятые» белорусское законодательство не содержит. На практике под самозанятыми понимают физлиц, которые занимаются видами деятельности, не относящимися к предпринимательской деятельности, без регистрации в качестве ИП. Закрепить юридически статус самозанятого в Беларуси просто. Достаточно прийти в налоговую службу по месту жительства и написать заявление, указав вид деятельности, сроки и место осуществления. На каждый вид рассчитана определенная сумма налога. Оплачиваем ее и приступаем к работе. Клиентами самозанятых могут быть как физические лица, так и организации. При этом еще одно очевидное удобство – не надо вести отчетность и документацию.

Список дел, которые относятся к самозанятости, довольно внушительный. Это агроэкотуризм, фото- и видеосъемка, репетиторство, маникюр и педикюр, адвокатские и нотариальные услуги, а также услуги парикмахера, визажиста, тамады. Еще дизайн помещений, разработка веб-сайтов, пошив одежды, головных уборов и обуви, роспись лица аквагримом, уборка и многое другое.

С 1 января 2023 года вступил в силу новый налоговый режим для самозанятых – налог на профессиональный доход. Что это за налоговый режим, как стать плательщиком этого налога, кому и как его платить.

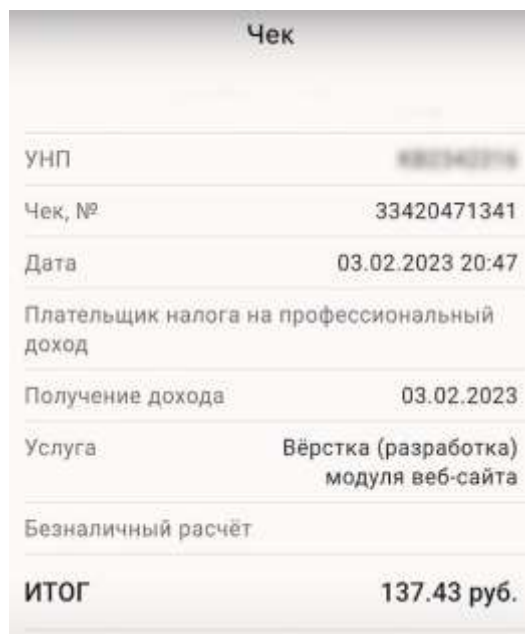
Налог на профессиональный доход – это новый налоговый режим для физических лиц. Это самый простой способ легализовать свои доходы с фриланса. Разработка сайта входит в перечень видов деятельности, которые допускает применение специального налогового режима. Со всеми видами деятельности, при которых можно применять НПД, можно ознакомиться на сайте Налоговой Республики Беларусь. Одновременно можно осуществлять несколько видов деятельности.

Например, можно заниматься разработкой сайтов и фотосъемкой. Ставки НПД в Беларуси 10 и 20%. По ставке 10% облагаются доходы, полученные самозанятым от физических лиц, иностранных организаций, иностранных индивидуальных предпринимателей, независимо от размера дохода, а также от белорусских организаций и белорусских индивидуальных предпринимателей в размере, не превышающем 60 000 белорусских рублей в целом за год. И по ставке 20% облагается профессиональный доход, полученный от белорусских организаций и белорусских индивидуальных предпринимателей в размере, превышающем 60 000 белорусских рублей в целом за год. И вот эта сумма превышения облагается налогом по ставке 20%. Такие организации не должны быть нанимателем в отношении самозанятого. А именно, не должны работать на территории заказчика, уж тем более соблюдать правила внутреннего распорядка организации заказчика. Также будет подозрительно для контролирующих органов, если вы будете постоянно работать только на одного

заказчика на протяжении длительного времени. Такие действия могут быть расценены как подмена трудовых отношений[5].

Первый полученный доход до 2000 белорусских рублей на режиме НПД не облагается налогом вовсе. Вести отдельный учет, подавать декларации, уплачивать взносы в фонд соцзащиты не нужно.

Как же зарегистрироваться в качестве плательщик НПД? Для этого есть единственный и простой способ. Необходимо скачать приложение мобильное «Профдоход» и пройти регистрацию в этом приложении. Также можно пройти регистрацию посредством веб-версии в браузере. Посещать для этого налоговую не требуется. Информацию о своих доходах самозанятые вносят в приложение самостоятельно, посредством формирования чеков, представленных на рисунке 1.



Чек	
УНП	XXXXXXXXXX
Чек, №	33420471341
Дата	03.02.2023 20:47
Плательщик налога на профессиональный доход	
Получение дохода	03.02.2023
Услуга	Веёрстка (разработка) модуля веб-сайта
Безналичный расчёт	
ИТОГ	137.43 руб.

Рисунок 1 – Пример чека для приложения «Профдоход»

Также через приложение есть возможность выставлять счета на оплату с реквизитами. Теперь разберемся с моментом признания дохода. Это дата любого поступления денежных средств на вашу карту от вашей деятельности или получения наличных, в том числе авансы и предоплаты.

Если же вы работаете на зарубежный рынок, то полученный доход в иностранной валюте пересчитывается в белорусские рубли по официальному курсу, установленному Национальным банком Республики Беларусь на дату получения профессионального дохода. Например, 10.01.23 вы получили доход в размере \$100. Курс Национального банка на эту дату 2,7101. Соответственно, в приложение вносим чек на сумму 271,01 рубля.

Чеки не обязательно вносить день в день, главное в рамках одного месяца. Например, за 5 число вы можете внести чек 30. Далее в приложении до 10 числа месяца следующего за отработанным налоговым выставляет счет на сумму налога к уплате и заплатить его нужно до 22 числа.

Возможно, у кого-то из вас возник вопрос, а можно ли принимать оплату за выполненную работу криптовалютой? Ответ – нет, нельзя. Физические лица вправе совершать следующие операции с криптовалютами – майнинг, дарение, приобретение, отчуждение токенов за белорусские рубли или валюту, обмен токенов на иные токены. Использовать криптовалюту в качестве средства платежа в Республике Беларусь не предусмотрено, в том числе через биржи, зарегистрированные в ПВТ с дальнейшим выводом в белорусские банки. Если же у вас есть ИП, стать плательщиком налога на профессиональный доход в рамках вашего ИП нельзя, как, например, в России. Однако вы можете как физическое лицо также зарегистрироваться в качестве самозанятого с уплатой НПД.

Важно только не путать расчетные счета и карт-счета. Нельзя, чтобы доход от самозанятости приходил на расчетный счет ИП.

Закключение. Таким образом, мы рассмотрели различные аспекты правового регулирования работы фрилансеров и удаленных сотрудников в IT-сфере, особенно в контексте Беларуси. Кроме того, нами было рассмотрено, что трудовые отношения с удаленными сотрудниками позволяют им выбирать условия своего рабочего места и использовать информационно-коммуникационные технологии для выполнения своей работы. Анализируются также технические и организационные детали удаленной работы, включая обеспечение оборудованием, оплату труда, частоту рабочих контактов и процедуры уведомления о прекращении трудового договора.

В дополнение, обсуждаются налоговые аспекты для самозанятых лиц в Беларуси, в частности, введение налога на профессиональный доход с 1 января 2023 года. Описывается процедура регистрации плательщика налога на профессиональный доход (НПД) через мобильное приложение "Профдоход" и определение сумм налогооблагаемых доходов в различных валютах.

Список литературы

1. Remote work in Belarus (including remote work of foreign workers) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://gratanet.com/publications/remote-work-in-belarus-including-remote-work-of-foreign-workers>. Дата доступа: 15.02.2024.
2. Легализация фрилансеров | Налоги фрилансера в РБ | Как оформиться программисту-фрилансеру в РБ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=P9Da5B2JBWo>. Дата доступа: 13.02.2024.
3. Мобильное приложение «Налог на профессиональный доход» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://nalog.gov.by/professional_income_tax/mobile.php. Дата доступа: 20.02.2024.
4. Самозанятые: понятие, отличия от других физлиц и ИП [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ilex.by/samozanyatye-ponyatie-otlichiya-ot-drugih-fizlits-i-ip/#:~:text=Понятие%20>. Дата доступа: 15.02.2024.
5. Трудовой кодекс Республики Беларусь от 26 июля 1999 г [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.by/document/guid=3961&p0=НК9900296/>. Дата доступа: 10.02.2024.
6. Гражданский кодекс Республики Беларусь: Кодекс Респ. Беларусь, 7 дек. 1998 г.; № 218-3: в ред. Закона Респ. Беларусь от 29.12.2006 г. // Консультант плюс: Беларусь [Электрон. ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2008

UDC 349.245

THE SPECIFICS OF LEGAL REGULATION OF FREELANCE WORK AND REMOTE EMPLOYEES IN THE IT SPHERE

Semernik O.D. Esman D. A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Nasonova I.V. – PhD in Economics

Annotation. This article explores the specifics of legal regulation concerning the work of freelancers and remote employees in the IT sphere. It discusses issues related to labor relations, protection of workers' rights, taxation, and other aspects affecting work in this field. Additionally, it analyzes existing laws and the practice of their application, while also offering recommendations for employers and freelancers to ensure compliance with legislation and effective interaction between parties.

Keywords: Freelancers, remote work, professional income tax

УДК 631

80. ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Ярович А.Г.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассмотрено сельское хозяйство как важнейшая отрасль промышленности, уделено внимание аспектом ведения данной отрасли, современным тенденциям и достижениям.

Сельское хозяйство — отрасль экономики, направленная на обеспечение населения продовольствием (пищей, едой) и получение сырья для ряда отраслей промышленности. Отрасль является одной из важнейших, представленной практически во всех странах мира. В мировом сельском хозяйстве занято около 1 млрд экономически активного населения[1].

Важным аспектом является то, что сельское хозяйство представлено двумя направлениями: животноводство и земледелие, каждое из которых имеет свои особенности для развития.

Особенности ведения земледелия:

- Зависимость от климатических условий;
- управление почвенными ресурсами;
- сезонность и цикличность работных процессов.

Особенности ведения животноводства:

- Уход за животными;
- борьба с болезнями;
- продажа продукции;
- эффективное использование пастбищ и кормов;
- соблюдение норм и стандартов.

Сельское хозяйство в цифровизации, или цифровое сельское хозяйство, представляет собой использование передовых цифровых технологий и инновационных решений для оптимизации производственных процессов в сельском хозяйстве. Основными технологиями являются: IoT (Интернет вещей), Данные и Аналитика, Прецизионное Сельское Хозяйство, Дроны, Биотехнологии и Генетическая Инженерия[2].

На ряду с развитием технологий активно растут и вызовы, с которыми они сталкиваются:

1. Изменение климата;
2. устойчивость к пестицидам и гербицидам;
3. ограниченные ресурсы воды;
4. неравномерное распределение ресурсов;
5. недостаток квалифицированной рабочей силы;
6. биотехнологии и генномодификация.

Тенденции современного сельского хозяйства:

1. С/х – гарант продовольственной безопасности:

Увеличение мировых запасов обусловлено стремлением обеспечить продовольственную безопасность на глобальном уровне. Этот процесс поддерживается несколькими факторами. Во-первых, увеличение с/х производства благодаря применению современных технологий, высокопроизводительных сортов и эффективных методов сельского хозяйства. Внедрение инноваций способствует повышению урожайности и, как следствие, увеличению запасов. Во-вторых, глобальные торговые практики и стабильные поставки из различных регионов создают дополнительные стратегические запасы для обеспечения спроса в разнообразных условиях рынка.

Тенденции в сельском хозяйстве сегодня выходят за рамки обеспечения национальной продовольственной безопасности и затрагивают важные аспекты мировой экономики. Аграрное направление становится ключевым источником экспортных доходов для многих стран, выходя на мировые рынки со своими сельскохозяйственными товарами, такими как зерно, мясо, молоко, фрукты, овощи и чай. Экспорт этих продуктов дает странам возможность получать валюту и улучшать торговый баланс, особенно это актуально для развивающихся стран.

2. С/х – поставщик рабочих мест:

С/х не только обеспечивает население необходимыми ресурсами, но и создают рабочие места и стимулируют развитие смежных отраслей, таких как пищевая переработка и логистика. Это

подчеркивает важность продолжения инноваций и устойчивого развития в сельском хозяйстве для обеспечения устойчивого экономического роста. До 2022 года сохранена тенденция, которая заключается в том, что в развитых странах относительно небольшой процент занятых в сфере с/х. Но данное направление требует детального рассмотрения, так как аграрный сектор развивается, подвергается влиянию цифровизации, можно говорить о том, что идет активный рост в области разработки. Например, нидерландская компания AgroXeed с августа по сегодняшний день находится в поиске сотрудников на более чем 10 специальностей, связанных с работой с роботами, несмотря на конец рабочего сезона [3, 4].

3. С/х – «подушка безопасности»:

Глобальные торговые практики и стабильные поставки из различных регионов создают дополнительные стратегические запасы для обеспечения спроса в разнообразных условиях рынка. Это важно в контексте изменчивости климата, природных бедствий и других факторов, которые могут влиять на урожайность в отдельных регионах. Увеличение мировых запасов пшеницы, показанное на рисунке 1, направлено на обеспечение стабильного и достаточного предложения продукта, необходимого для удовлетворения потребностей населения и поддержания продовольственной безопасности на глобальном уровне. Данную тенденцию можно рассмотреть в контексте пандемии COVID-19. Несмотря на сложности, вызванные вспышкой заболевания, в сельском хозяйстве также наблюдались положительные аспекты и изменения [5].

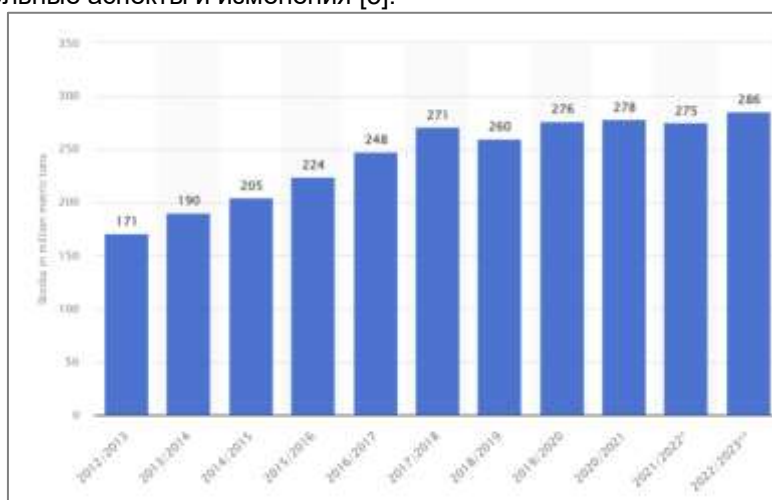


Рисунок 1 – Мировые запасы пшеницы

Рассмотренные тенденции в аграрном секторе свидетельствуют о динамичных изменениях, которые вносят существенный отпечаток в экономическую и социальную картину мирового сельского хозяйства. Рост численности рабочих мест в сфере технологий сельского хозяйства, в свою очередь, демонстрирует переход к более инновационным и эффективным методам производства. Это не только создает новые возможности для занятости, но и поднимает технологический уровень аграрного сектора, что способствует его устойчивому развитию.

В заключение данной работы можно отметить, что цифровизация сельского хозяйства играет ключевую роль в трансформации отрасли. Внедрение сенсоров, облачных платформ, автоматизированных систем и робототехники существенно повышает эффективность производства, оптимизирует ресурсное использование и улучшает управление агропроизводством. Однако, наряду с выигрышами, важно учитывать вызовы, такие как кибербезопасность и обеспечение доступности технологий для всех участников сельского хозяйства. Сбалансированный и инклюзивный подход необходим для успешной адаптации отрасли к цифровой эре, гарантируя устойчивое и продуктивное будущее сельского хозяйства.

Список использованных источников:

1. Сельское хозяйство [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bigenc.ru/c/sel-skoe-khoziaistvo-aa1cbe?ysclid=ltby3nl9xf175428456> – Дата доступа: 10.02.2024.
2. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cdto.work/2023/03/15/cifrovaja-transformacija-v-selskom-hozjajstve/?ysclid=ltby5ysqht16504225> – Дата доступа: 21.02.2024.
3. AgroXeed [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.agxeed.com> 4. – Дата доступа: 21.02.2024.
4. Изменение занятости в сельском хозяйстве в странах и регионах мира в конце XX – начале XXI в. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ecis.info/upload/iblock/9f9/dywiit2vyu8uca32pea8upps3symgys1de.pdf> – Дата доступа: 10.03.2024.
5. Ибрагимова З.Ф. Неравенство и пандемия Covid-19: вопросы взаимосвязи // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2021. № 6. С. 19–23.

81. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ БЕЗРАБОТИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Власкина М.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье анализируются особенности структурной безработицы в условиях цифровой экономики, такие как повышение требований к образованию и квалификации работников, поляризация рабочих мест, увеличение разрыва между развитыми и развивающимися странами, а также формирование новых форм занятости. Предлагаются способы адаптации рынка труда к происходящим технологическим изменениям.

В условиях цифровой экономики риск возникновения и роста структурной безработицы значителен, так как технологический прогресс происходит быстрее, чем адаптация людей к новым условиям труда. Структурная безработица есть результат отраслевой перестройки экономики, вследствие которой возникает несоответствие между требованиями рынка труда и квалификацией работников. Риск структурной безработицы пропорционален скорости и глубине технологических изменений. Чем выше несоответствие между качеством рабочей силы и требованиями современного производства, тем выше риск структурной безработицы [1].

Технологический прогресс может привести к безработице, если он не только снижает спрос на рабочую силу, но и затрудняет ее поиск: устаревают одни профессии и появляются другие, рынок труда предъявляет более высокие требования к уровню образования и квалификации специалистов, происходит перемещение работников между регионами в связи с разным спросом на рабочую силу. Социально-экономическое неравенство в доступе к технологиям и цифровой грамотности также углубляют разрыв между слоями населения, а сформированная в результате цифровизации гиг-экономика хоть и обеспечивает гибкость для работников, вносит нестабильность в функционирование рынка труда. Многие работники-фрилансеры сталкиваются с проблемой ненадежных источников дохода и отсутствия льгот. В долгосрочной перспективе все эти факторы могут привести к социальному и политическому напряжению в обществе.

Согласно прогнозам консалтинговой компании «McKinsey», к 2036 году до 50 % рабочих процессов в мире будут автоматизированы, а уже к 2066 году эта доля может варьироваться от 46 до 99 %. Цифровая трансформация экономики приведет к значительному высвобождению персонала, увеличению разрыва в уровнях оплаты труда и сокращению рабочих мест, требующих средней квалификации. Производственный средний класс начнет социальный дрейф в сторону прекариата – населения, не имеющего полной гарантированной занятости. Ниже прекариата может быть только бедность. Отсутствие постоянного дохода или стабильного заработка делает социальное и экономическое положение данного класса хронически шатким. В наибольшей степени автоматизации подвержены такие сферы, как транспорт и строительство (56 %), обрабатывающая промышленность (46 %), а также оптовая и розничная торговля (44 %). В меньшей степени сокращения затронут социальную сферу и здравоохранение (17 %). Чем выше доля ручного труда в функциональном содержании профессии, тем выше риск вытеснения. Это же касается и интеллектуальных рутинных операций, таких как сбор и обработка информации [2].

По среднесрочному сценарию, к 2030 году около 3 % мировой рабочей силы должны будут изменить категории профессий. Востребованными окажутся специальности в сфере высоких технологий, программирования и работы с информацией. Согласно отчету LinkedIn «Emerging Jobs Report 2021», в последние годы наибольший рост спроса на специалистов наблюдается в областях машинного обучения, цифрового маркетинга, обработки больших данных, создания цифрового контента и разработки программного обеспечения [3]. В 2020 году спрос на специалистов в сфере информационных технологий вырос на 55 %. Прогнозируется также востребованность принципиально новых специальностей: экоаналитик в строительстве, врач телемедицины, тренер творческих состояний, биоэтик, архитектор киберспортивных арен, космогеолог, цифровой лингвист и т.п. Требование к владению цифровыми инструментами становится базовым для многих профессий. Так, информационный портал O*NET вывел самостоятельный раздел компетенций – «технологические навыки» как требование, применимое практически ко всем профессиям [4]. Большинство стран уже сталкиваются с проблемой адекватного обучения и подготовки кадров, навыки которых соответствовали бы потребностям работодателей. В странах ОЭСР за последние два десятилетия расходы на образование и тренинг работников снижаются. Расходы на переобучение работников в процентах от ВВП также сократились. Есть основания полагать, что масштабы проблемы будут увеличиваться и в ближайшие десятилетия [5].

Цифровизация экономики вносит различия в процесс адаптации развитых и развивающихся стран к технологическому прогрессу. Международная федерация робототехники проанализировала экономику развитых стран и подсчитала количество роботов на каждые 10 тыс. работников. Лидером стала Южная Корея, где на 710 промышленных роботов приходится 10 тыс. работников. На втором месте Сингапур (685 роботов), третье место занимает Германия (322 робота). При этом уровень безработицы в данных странах остается на удовлетворительном уровне. Так, в Сингапуре уровень безработицы составляет 2 %, в Южной Корее и Германии – 4 %. Эксперты отмечают, что развитые страны добились такого эффекта за счет использования дешевой рабочей силы, повышения цен на товарных рынках и роста инвестиций в процентном отношении к ВВП. Прогнозируется, что безработица в развивающихся странах будет продолжать расти по мере замедления роста населения. Эксперты предполагают, что произойдет перемещение автоматизированных производственных процессов из развивающихся стран обратно в развитые. Далее можно ожидать снижения уровня жизни в развивающихся странах. Высококвалифицированные работники будут склонны к релокации, в то время как низкоквалифицированным будет труднее найти работу, что повысит уровень безработицы [6]. Чтобы избежать таких последствий, развивающиеся страны должны кардинально изменить свое отношение к экономике и трудовому капиталу.

Процесс цифровизации экономики влечет за собой изменения не только количественных параметров рынка труда, но и форм взаимодействия работников и работодателей [7]. Во-первых, это возникновение и расширение дистанционных отношений, что приводит к процессу децентрализации трудовой деятельности во времени и пространстве. В результате формируется гибкий виртуальный рынок. Во-вторых, работникам сложно планировать свой профессиональный путь в долгосрочной перспективе. Это связано с тем, что определенная специализация не предполагает долгосрочной занятости и единственной гарантией ее получения является спрос на рынке труда. Ценность информации, обучения и свободного времени возрастает в условиях глобализации коммуникаций, увеличения источников информации и возможностей для непрерывного профессионального развития. Происходит процесс формирования у современных работников новых трудовых мотивов: возможность работать дистанционно, совмещать работу и обучение, а также обеспечивать свой труд современной техникой и интернет-ресурсом. По мнению некоторых исследователей, развитие новых мотивов связано с наличием у поколений «Y» и «Z» таких характеристик, как карьеризм, желание иметь высокий заработок и свободу перемещения.

Уже сейчас необходимо адаптировать всю образовательную инфраструктуру к требованиям цифровой экономики. Главные компетенции, которые необходимо развивать – это креативность и готовность к постоянному обучению, также важны технические навыки. В ближайшие годы крайне актуален труд креативных работников, генерирующих инновационные идеи и разрабатывающих передовые продукты и услуги. Одним из экономических решений, призванных помочь работникам, эманипированным цифровизацией, является новая форма безусловного дохода (денег, получаемых исключительно за гражданство или проживание в стране). Многие эксперты предлагают обложить роботов налогом в качестве источника финансирования выплат безусловного базового дохода [8].

Правительствам разных стран необходимо обеспечить адаптацию рынка труда к условиям цифровизации экономики, усиливая желаемые эффекты и нивелируя возможные негативные последствия.

Список использованных источников:

1. Янченко, Е.В. Риски безработицы в условиях цифровизации экономики // Е.В. Янченко // Экономика труда. – 2020. – Т. 7, № 8. – С. 678.
2. Цифровая Россия: новая реальность [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>. – Дата доступа: 08.03.2024.
3. LinkedIn 2021 Emerging Jobs Report highlights the demand for Digital Skills [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.automationroboticscollege.com/linkedin-2021-emerging-jobs-report>. – Дата доступа: 08.03.2024.
4. Тенденции развития рынка труда в странах с развитой экономикой: какие профессии будут востребованы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.nark.ru/articles/rynok-truda/tendentsii-razvitiya-rynka-truda-v-stranakh-s-razvitoj-ekonomikoy-kakie-professii-budut-vostrebovany/>. – Дата доступа: 08.03.2024.
5. Влияние автоматизации на будущее рабочей силы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-avtomatizatsii-na-buduschee-rabochey-silyu>. – Дата доступа: 09.03.2024.
6. Роботизация и занятость: отложенная угроза [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizatsiya-i-zanyatost-otlozhennaya-ugroza>. – Дата доступа: 09.03.2024.
7. Колосова, Р. П., Разумова, Т. О., Артамонова, М. В. Человек и труд в цифровой экономике (100-летию Международной организации труда посвящается) / Р.П. Колосова, Т.О. Разумова, М.В. Артамонова // Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика. – 2019. – № 3. – С. 170–184.
8. Безработица и другие социальные угрозы цифровой экономики [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/bezrabotitsa-i-drugie-sotsialnye-ugrozy-tsifrovoy-ekonomiki>. – Дата доступа: 09.03.2024.

82. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ФИНАНСОВЫМИ РИСКАМИ В ЭЛЕКТРОННОМ БИЗНЕСЕ

Кропотин Д. Д., Жуковская С. П.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Насонова И.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Рассматриваются вопросы эффективного управления финансовыми рисками, а также особенности управления финансовыми рисками в контексте электронного бизнеса. Анализируются основные виды финансовых рисков и их отличия в рамках электронного бизнеса. Подчеркивается важность комплексной стратегии управления рисками, а также приведены подходы к управлению финансовыми рисками электронного бизнеса.

Электронный бизнес, появившийся относительно недавно в виде отдельного направления, стал неотъемлемой частью современной экономики, предоставляя компаниям и потребителям уникальные возможности для коммерческих операций, а также для обмена товарами и услугами при помощи сети Интернет. Однако с его появлением появились и новые риски, в том числе и финансовые, которые могут негативно повлиять на финансовое состояние компании, ее репутацию и конкурентоспособность.

В связи с этим организации электронного бизнеса проводят множество мероприятий по управлению подобного рода рисками, а также стремятся к более оперативному разрешению возникающих перед компанией проблем. Правильно составленная программа управления финансовыми рисками может приносить компании финансовые выгоды, связанные со снижением потерь в уже освоенных организацией операциях, а также увеличения доходов за счет операций, которые ранее могли быть не рассмотрены организацией как одно из решений из-за рискованности [1].

Финансовые риски входят в состав экономических рисков, но связаны с отношениями, возникающими в процессе формирования, получения и распределения денежных средств, то есть под финансовыми рисками понимается вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери дохода и капитала в ситуации неопределенности условий осуществления его финансовой деятельности. В контексте электронного бизнеса можно утверждать о том, что финансовый риск присущ как всем традиционным операциям, так и электронным платежам, осуществляемым с помощью банковских карт и перерасчетам с партнерами путем электронных трансфертов.

С увеличением доли электронных платежей, а также с появлением возможности осуществления множества услуг дистанционно через сеть Интернет, необходимость в банке как физическом объекте существенно снизилась [2]. Это привело к увеличению количества общедоступной и персональной информации, обработка и хранение которой стало более сложным процессом, требующим огромного количества трудовых, материальных и прочих ресурсов. К числу общедоступных относятся персональные данные, распространенные самим субъектом этих данных, а также данные, распространенные с его согласия либо в силу требования нормативных правовых актов [3].

Понятие управление финансовыми рисками характеризуется комплексом мер, включающим выявление, изучение и отслеживание финансовых рисков, направленным на снижение отклонения фактических показателей от прогнозируемых.

В современной эпохе цифровой трансформации и ускоренного развития электронного бизнеса, финансовые риски становятся ключевым аспектом управления для организаций этой сферы. Вместе с преимуществами, предоставляемыми электронной коммерцией, появляются и новые вызовы.

Финансовый риск, в контексте электронного бизнеса, приобретает особое значение, выражая вероятность неблагоприятных финансовых последствий в условиях неопределенности, характерных для осуществления финансовой деятельности в онлайн-среде. Схематическое представление основных видов финансовых рисков представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема основных видов финансовых рисков

Рассмотрим основные виды финансовых рисков, в частности в электронном бизнесе.

Риск ликвидности возникает в условиях, когда компания неспособна оперативно конвертировать свои активы в наличные средства для покрытия своих обязательств, что может привести к финансовым трудностям или даже банкротству.

Риск платежеспособности связан с способностью компании выполнить свои финансовые обязательства перед поставщиками, партнерами и кредиторами, что в условиях динамичного электронного бизнеса ставит перед компанией особенно важную задачу.

Процентный риск выражается в возможных изменениях процентных ставок, влияющих на финансовые издержки компании и ее прибыльность при финансировании операций.

Валютные риски становятся актуальными для компаний, оперирующих на мировом рынке, и связаны с возможными изменениями валютных курсов, влияющими на стоимость товаров и услуг.

Инфляционный риск проявляется в потере покупательной способности денег из-за инфляции, что в условиях электронного бизнеса может оказать существенное воздействие на ценообразование и доходность компании.

Налоговый риск представляет собой вероятность возникновения негативных последствий из-за нарушения налогового законодательства, что может привести к дополнительным расходам и штрафам.

Инвестиционный риск выражается в возможных потерях или невыполнении ожидаемых доходов от инвестиций в новые технологии, развитие бизнеса и маркетинговые стратегии.

В контексте электронного бизнеса можно также говорить об увеличении вероятности возникновения данных рисков из-за киберпреступности и технических неполадок. Кроме того, изменения в законодательстве также может оказывать значительное воздействие на деятельность компании в электронной среде.

Эффективное управление этими рисками включает в себя разработку комплексной стратегии риск-менеджмента, системный анализ и мониторинг финансовых операций, а также гибкий подход к адаптации к изменяющимся условиям рынка и технологическим инновациям.

В электронном бизнесе управление финансовыми рисками требует особых подходов и стратегий из-за динамичности и технологической ориентированности среды. К особенностям управления рисками в этой сфере можно отнести:

1. Использование информационных технологий. Электронный бизнес часто оперирует на передовых технологических платформах, таких как e-commerce платформы, онлайн-платежные системы и цифровые рынки. Управление рисками в такой среде требует постоянного обновления и адаптации к новым технологическим трендам и инновациям.

2. Кибербезопасность. Защита от киберугроз и кибератак становится приоритетом для компаний в электронном бизнесе. Управление рисками включает в себя внедрение современных систем защиты данных, мониторинга сетевой активности и повышения квалификации сотрудников в области кибербезопасности.

3. Оперативность принимаемых решений. Скорость реакции на изменения в электронном бизнесе играет решающую роль. Управление рисками должно быть быстрым и гибким, способным оперативно адаптироваться к новым условиям и вызовам.

4. Непрерывная аналитика данных. Использование аналитических инструментов и больших данных позволяет компаниям в электронном бизнесе лучше понимать своих клиентов, прогнозировать спрос и реагировать на рыночные тенденции. Это также помогает в идентификации потенциальных финансовых рисков и разработке эффективных стратегий их управления.

5. Международное сотрудничество. Многие компании в электронном бизнесе работают на мировом рынке, что представляет особые вызовы в управлении валютными рисками, разнообразием законодательства и регулятивных норм в различных странах.

6. Контроль партнерских отношений. Электронный бизнес часто включает в себя сети партнеров и поставщиков. Управление рисками также включает в себя оценку рисков, связанных с партнерскими отношениями и контрактами, и разработку мер по их снижению.

Учитывая эти особенности, компании в электронном бизнесе должны разрабатывать комплексные и адаптивные стратегии управления финансовыми рисками, чтобы обеспечить свою устойчивость и успешно функционировать не только в текущий период времени, но и в будущем. Для этого необходимы постоянный мониторинг изменяющейся среды бизнеса, оперативные реагирование на угрозы, постоянное развитие и совершенствование стратегий в соответствии с развивающимися технологиями. Только такие компании смогут обеспечить себе конкурентное преимущество и сохранить свои позиции в условиях динамически развивающегося электронного бизнеса.

Список использованных источников:

1. Международная научно-практическая конференция «Потребительская кооперация стран постсоветского пространства: состояние, проблемы, перспективы развития», 26–27 сентября 2019 г. : материалы конф. / Белорус. торг.-экон. ун-т потребит. кооп. ; редкол.: С. Н. Лебедева [и др.]. – Гомель : БТЭУ, 2019. – 486 с.

2. Олейникова, О. В. Проблемы управления финансовыми рисками на малых предприятиях / О. В. Олейникова // Вестник Института Дружбы народов Кавказа. Экономические науки. – 2012. – №3. – С. 108-112.

3. Насонова И. В. Защита персональных данных в Республике Беларусь: понятие, условия, субъекты / И. В. Насонова // Право в современном белорусском обществе : сб. ст. / Нац. центр законодательства и правовых исслед. Респ. Беларусь ; редкол.: Н. А. Карпович (гл. ред) [и др.]. – Минск, 2022. – С. 334-343.

УДК 665.7

83. ОСОБЕННОСТИ ЦЕНОВОЙ ПОЛИТИКИ ОПЕК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Куницкая К.И.¹, студент гр.273901

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной работе проводится анализ ценовой политики ОПЕК в современных условиях, рассматриваются механизмы ценообразования, стратегические решения, влияние общемировых событий и необходимость прогнозирования и реагирования на изменения рыночной среды.

Ключевые слова. ОПЕК, нефть, мировой рынок, ценовая политика, производственные квоты, COVID-19, экономические прогнозы, энергопотребление.

Нефть является одним из ключевых природных ресурсов, играющим значительную роль в мировой экономике. Она широко используется в различных отраслях, начиная от производства топлива до химической промышленности. Страны с обширными запасами нефти стремятся максимизировать свои выгоды от добычи и экспорта этого ценного ресурса.

ОПЕК (The Organization of the Petroleum Exporting Countries, ОПЕК)[1] – это международная организация, созданная для согласования объемов продаж и цен на нефть. Ее экономический картель представляет собой группу продавцов, которые вступают в сговор с целью доминировать на рынке и максимизировать свою прибыль. ОПЕК была создана для того, чтобы ее члены могли регулировать добычу нефти, что помогло бы обеспечить стабильный доход. По состоянию на начало 2023 г. ОПЕК включает 13 государств-членов (Алжир, Ангола, Конго, Экваториальная Гвинея, Габон, Ирак, Иран, Кувейт, Ливия, Нигерия, Саудовская Аравия, Венесуэла и Объединённые Арабские Эмираты), которые обладают значительной долей разведанных мировых запасов нефти. На долю ОПЕК приходится около 81,5 % мировых доказанных запасов нефти.

Организация стран-экспортеров нефти (ОПЕК) осуществляет управление ценами на нефть путем введения производственных квот среди своих участников. Эти квоты представляют собой максимальный объем добычи нефти, устанавливаемый для каждой страны-члена и для всей организации в целом на специальных собраниях[2]. Таким образом, ОПЕК контролирует объем добычи нефти своими членами, чтобы воздействовать на общий объем нефти на мировом рынке и, следовательно, на цены. Сокращение добычи в рамках квот обычно приводит к повышению цен на нефть, в то время как отмена квот способствует их снижению. Этот детальный механизм управления обеспечивает необходимую балансировку между предложением и спросом на мировом нефтяном рынке.

Согласно оценкам Международного энергетического агентства (МЭА), страны-участницы ОПЕК контролируют более 40% глобальной добычи нефти и обладают примерно 60% всех запасов. ОПЕК играет определяющую роль в формировании цен на нефть, поскольку контролирует значительную часть предложения этого сырья. Такое доминирование организации на мировом нефтяном рынке не только свидетельствует об ее огромном влиянии, но и означает ее значительное воздействие на мировую экономику.

В 2020 году мировая экономика столкнулась с новой угрозой – пандемией коронавируса COVID-19. Это серьезно повлияло на экономическую активность во многих странах. Пандемия вызвала негативные последствия на финансовых рынках, включая рынок нефтепродуктов. Снижение мобильности и активности в промышленности привело к существенному сокращению спроса на нефть.

В результате распространения COVID-19 нарушился баланс мирового нефтяного рынка, и глобальные запасы нефти достигли рекордного уровня. Уменьшение спроса на нефть из-за ограничений передвижения и снижения деятельности предприятий привело к увеличению запасов нефти. В первые три квартала 2020 года запасы нефти увеличились на 10,7 миллионов баррелей в сутки по сравнению с аналогичным периодом 2019 года, что превысило снижение мирового предложения нефти на 5,4 миллиона баррелей в сутки за тот же период[3].

Потребление и предложение на мировом рынке нефти и коммерческие запасы нефти и нефтепродуктов в странах Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Потребление и предложение на мировом рынке нефти и коммерческие запасы нефти и нефтепродуктов в странах ОЭСР[4]

После резкого падения спроса на нефть произошел обвал цен (см. рисунок 2).

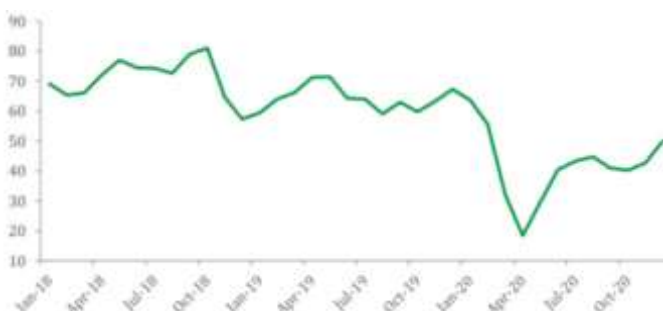


Рисунок 2 – Среднемесячная стоимость нефти сорта Brent в период 2018-2020 гг., долл. за барр.[5]

В марте 2020 года цена нефти резко упала, вызвав интерес к её приобретению с надеждой на будущую перепродажу. В апреле стоимость барреля составила всего 18 долларов, что в 4 раза ниже уровня цен апреля 2019 года. Однако из-за недостатка спроса на нефть, множество судов с грузами застряли в портах, ожидая возможности разгрузки. Этот драматический сдвиг создал сложности в управлении избыточными запасами сырой нефти, отражая скользкую динамику рынка и вызвав рост интереса к стратегическим решениям для балансирования предложения и спроса на нефть. Перспективы мирового спроса на нефть по-прежнему сталкиваются с множеством препятствий, таких как растущая вероятность рецессии, энергетический кризис в Европе, резкий рост цен на нефть и сильный доллар США. В совокупности все это оказывало давление на поставки на протяжении большей части 2022 года и продолжило оказывать такое влияние в 2023 году, подталкивая мировой спрос на нефть к годовому сокращению как для стран ОЭСР (-150 тыс. баррелей в сутки), так и для стран, не входящих в страны ОЭСР (-100 тыс. баррелей в сутки) (см. рисунок 3).

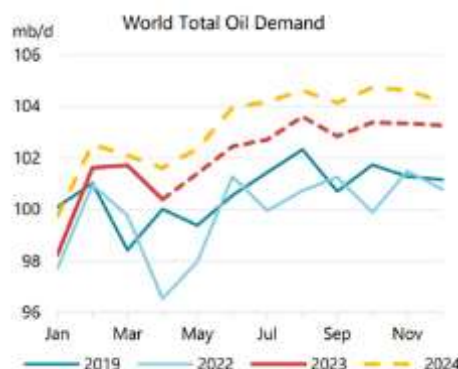


Рисунок 3 – Общий мировой спрос на нефть, млн. барр. в сутки[6]

В 2023 году мировой спрос на нефть увеличился на 2,2 миллиона баррелей в сутки по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, достигнув среднего уровня в 102,1 миллиона баррелей в

сутки. Более 90% этого прироста приходится на страны, не входящие в ОЭСР, с Китаем во главе, который внес вклад в 1,6 миллиона баррелей в день – самый значительный прирост[6]. В то же время, рост мирового спроса в 2024 году пересмотрен на 290 тысяч баррелей в сутки, достигнув уровня в 1,1 миллиона баррелей в сутки.

С мая по октябрь 2022 года мировая добыча нефти увеличилась на 3,2 миллиона баррелей в сутки. Саудовская Аравия и США увеличили темпы добычи, превзойдя показатели до пандемии. Однако с октября по декабрь поставки снизились на 1 миллион баррелей в сутки из-за выполнения решения ОПЕК+ о сокращении официальных показателей добычи на 2 миллиона баррелей в сутки и вступления в силу запрета Европейского союза на российскую сырую нефть (см. рисунок 4). Фактическое сокращение ОПЕК+ составило менее половины заявленной суммы, поскольку большая часть блока уже добывает нефть намного ниже квоты.

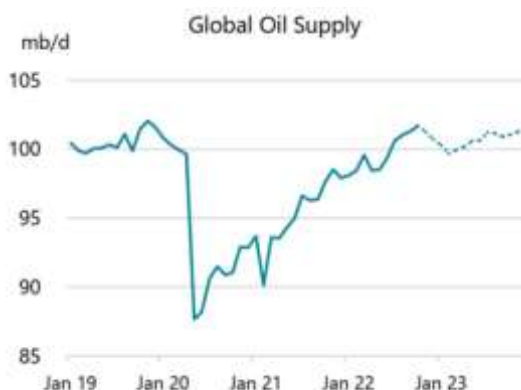


Рисунок 4 – Мировое предложение на нефть, млн барр. в сутки[6]

В результате первого полугодия 2023 года, оценки ОПЕК показали, что экономический рост в США, Японии, Бразилии и России превысил ожидания. Также наблюдался ускоренный темп роста в Китае и Индии, что подтвердили оценки ОПЕК. Аналитики прогнозируют, что ключевые потребители нефти, включая Китай и Индию, вместе с другими развивающимися экономиками АТР, будут сохранять высокие темпы роста и около половины глобального экономического роста в 2024 году будет зависеть от них[7].

Экономические аналитики продолжают отмечать неопределенность макроэкономических прогнозов. Риски связаны с сохранением высокого уровня инфляции и мерами по ее борьбе со стороны центральных банков в США, ЕС и Великобритании, напряженностью на рынке труда в развитых странах, а также ростом государственного долга. Наблюдается тенденция к повышению ключевых ставок мировыми центральными банками. Оценки ОПЕК предвидят пик их роста к концу 2023 года.

В апреле 2023 года восемь стран-членов ОПЕК+ объявили о добровольном сокращении добычи на общую сумму 1,16 миллиона баррелей в сутки в период с мая по декабрь 2023 года.

На заседании ОПЕК+ 4 июня 2023 года было принято решение о продлении сокращения добычи нефти в 2024 году. Уровень разрешенной добычи на 2024 год был снижен на 1,39 миллиона баррелей в сутки, составив 40,46 миллиона баррелей в сутки. Основное сокращение квот пришлось на Россию, Нигерию, Конго и Анголу (см. рисунок 5).



Рисунок 5 – Фактическая добыча нефти участниками сделки ОПЕК+ и квоты по добыче в 2022 г. - I кв. 2023 г., млн барр./сут.[7]

В результате пересмотра экономических прогнозов можно отметить небольшое увеличение оценок темпов роста мировой экономики, которые теперь составляют в среднем 3,5% ежегодно до 2040 года, вместо предыдущих 3,4%. Однако, данные показывают, что прогноз экономического роста был

повышен для США, в то время как для ряда стран, включая Индию, Бразилию, Россию и страны Европейского союза, прогнозы были скорректированы вниз. Стоит выделить, что прогноз по Китаю также был увеличен до 5,45% в год к 2040 году, причем доля Китая в мировой экономике составит 28%, а не 25%, как предполагалось еще год назад[8].

В сочетании с повышенным прогнозом численности населения ООН и более высокими отчетными значениями энергоемкостей по странам (в частности по Китаю, где ретроспективные данные по 2010 году были повышены на 8%, а в 2011 году темпы роста составили еще 7,8%), это дало повышение всего прогноза мирового энергопотребления. При этом прогнозируемый спрос на энергию все больше смещается в развивающиеся страны, на которые к 2040 году будет приходиться 65% мирового ВВП и 69% мирового энергопотребления (см. рисунок 6).

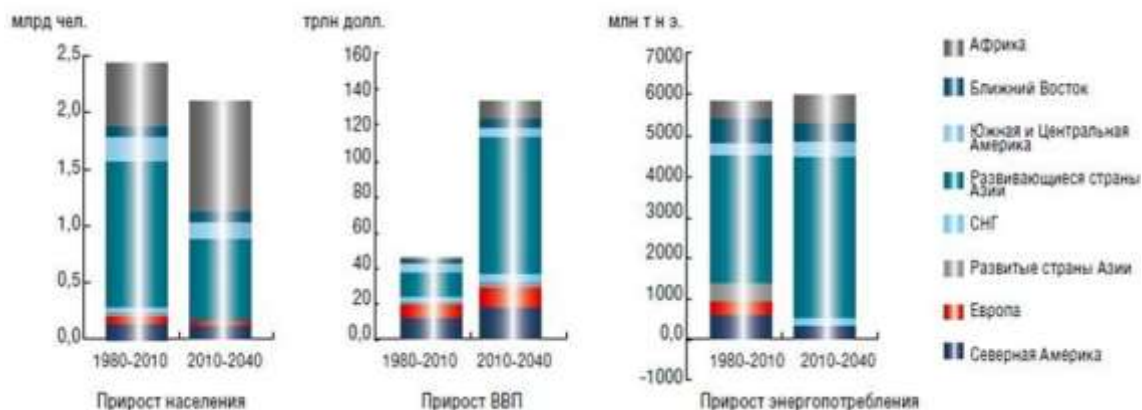


Рисунок 6 – Прирост населения, ВВП и энергопотребления по регионам мира[8]

Из-за активных мер по энергосбережению, потребление энергии в развитых странах увеличится на 4,6% к 2040 году, преимущественно до 2030 года, после чего ожидается стабилизация спроса. Большинство развитых стран Азии и Европы сократят общие объемы потребления энергии к 2040 году.

По прогнозам до 2040 года, общая доля нефти и газа в общем потреблении первичной энергии останется практически на том же уровне (53,2% в 2010 году и 49,8% к 2040 году). Однако ожидается снижение доли нефти с 32% до 26% к 2040 году, в то время как доля потребления газа, напротив, увеличится. Доля угля также уменьшится с 28% до 26% в основном из-за ограничений его экологического использования, действующих как в развитых, так и в развивающихся странах.

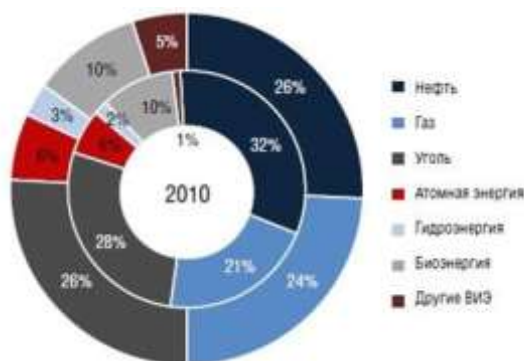


Рисунок 7 – Структура потребления первичной энергии по видам топлива в мире в 2010 и 2040 годах[8]

Китай, который в настоящее время потребляет приблизительно столько же энергии, сколько и США, к концу рассматриваемого периода станет самым крупным рынком с энергопотреблением, более чем в два раза превышающим американский. Однако стоит отметить, что основной рост энергопотребления в Китае приходится на текущее десятилетие, а затем темпы его увеличения ощутимо замедлятся – с 10% в 2010 году до 1% в год к концу рассматриваемого периода (среднегодовые темпы – 2,1%). После 2025 года рост спроса на энергию в Азии сместится в Индию (среднегодовые темпы роста энергопотребления 2,8%) и в страны Юго-Восточной Азии. Ближний Восток и Африка также станут крупными потребителями энергии.

В современных условиях ОПЕК и ее партнеры, балансируя между динамикой мировых цен на нефть, объемами добычи и влиянием глобальных экономических событий, сталкиваются с рядом вызовов. Одним из важных факторов является соблюдение квот на добычу нефти, которое в значительной степени определяет уровень предложения и, соответственно, влияет на ценовую политику на мировом рынке нефти.

Установление коридора цен также играет значительную роль в определении цен на нефть. В контексте COVID-19 и его воздействия на мировую экономику, ОПЕК активно реагировала на изменения в спросе и предложении, что отразилось на ценовой динамике и на объемах добычи. Такие факторы, как текущая ситуация на мировом рынке нефти и особенности макроэкономических прогнозов, рассматриваемые по оценкам ОПЕК, воздействуют на принятие стратегических решений, включая корректировку квот, адаптацию к новым реалиям и оценку будущих тенденций на нефтяном рынке.

Таким образом, в контексте современных условий, ОПЕК сталкивается с необходимостью постоянного анализа и прогнозирования, чтобы реагировать на изменчивую мировую экономическую среду и динамику цен на нефть, обеспечивая стабильность и сбалансированность на нефтяном рынке.

Список использованных источников:

1. Как ОПЕК влияет на рынок нефти [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://journal.tinkoff.ru/guide/opec/>. – Дата доступа: 12.02.2024.
2. Соглашение о снижении добычи нефти нефти [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ria.ru/20200501/1570726794.html/>. – Дата доступа: 12.02.2024.
3. Боков А.Н. Кризис на мировом нефтяном рынке в 2020 году / А.Н. Боков. – РФ: Инновации и инвестиции №9, 2021. – 52-54 с.
4. Обзор мировых энергетических рынков: рынок нефти [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.nifi.ru/images/FILES/NEWS/2018/energo_012018.pdf/. – Дата доступа: 17.02.2024.
5. Савеличев М. В. Сделка ОПЕК+ и ее влияние на ситуацию в мировой экономике / М.В. Савеличев. – РФ: Экономический вестник № 3, 2021 – 35-39 с.
6. Oil Market Report [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://iea.blob.core.windows.net/assets/347aa45b-333c-49f5-9eff-172dac31d0a5/-15NOV2022_OilMarketReport.pdf/. – Дата доступа: 20.02.2024.
7. Обзор рынка нефти: II кв. 2023 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://assets.kept.ru/upload/pdf/2023/08/ru-oil-market-review-2q-2023.pdf/>. – Дата доступа: 20.02.2024.
8. Мировой рынок нефти и газа. Прогноз до 2040 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/rynok/657079-mirovoy-rynok-nefti-i-gaza-prognoz-do-2040-g/>. – Дата доступа: 20.02.2024.

UDC 665.7

FEATURES OF OPEC'S PRICING POLICY IN MODERN CONDITIONS

Kunitskaya K.I.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Zhilinskaya N.N. – PhD in Economics

Annotation. This paper analyzes OPEC's pricing policy in modern conditions, examines pricing mechanisms, strategic decisions, the impact of global events and the need to predict and respond to changes in the market environment.

Keywords. OPEC, pricing policy, global oil market, production quotas, COVID-19, economic forecasts, energy consumption.

84. ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ «БЛОКЧЕЙН» ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

Мосендз А.В., Примакович Л.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассматриваются преимущества технологии блокчейн применительно к логистическим процессам в цепи поставок. Технология решает вопросы надежности, увеличивает прозрачность операций, сокращает логистические издержки. Целью анализа является выявление преимуществ внедрения данной технологии на основании опыта зарубежных фирм, а также рассмотрение основных успешных платформ на базе технологии.

Современные логистические цепи поставок включают десятки, а иногда и сотни звеньев, вследствие чего за перемещение товара ответственность несут тысячи людей, которые обрабатывают большие объемы документации. В результате логистические процессы занимают продолжительное время. Цепи поставок постоянно улучшаются и усложняются, что приводит к снижению прозрачности в отношениях между перевозчиками, производителями и заказчиками, а значит и обнаружить нарушение или попытку обмана в длинной цепи достаточно сложно и затратно. [1, 2]

Вопрос прозрачности цепи поставок важен не только для руководителей компаний, задействованных в цепочке, но и для конечных потребителей. Под прозрачностью подразумевается степень доступности информации о компании, поставщиках и источниках сырья. Проще говоря, готовность компании раскрывать информацию о происхождении товаров, практиках и трудовых ресурсах. Вместе с тем компаниям следует уделять особое внимание надежности как одному из свойств цепи поставок, позволяющих сохранять в установленных пределах значения своих характеристик. Это означает, что информация, доступная всем заинтересованным лицам, должна сохраняться, быть в пределах допустимых норм и быть актуальной и достоверной.

В многозвенных цепях поставок достичь выполнения всех требований к информации без задействования современных методик и технологий работы с большими объемами данных невозможно. Одной из самых актуальных технологий является блокчейн. Использование её в логистике позволяет сделать все процессы более защищенными, надежными, быстрыми и прозрачными.

Блокчейн (Blockchain) — это способ записывать и хранить цифровую информацию, так, чтобы ее невозможно было подделать, удалить или изменить, не привлекая к себе внимания [3]. Данная технология работает следующим образом: каждая сделка и транзакция добавляется в децентрализованную базу данных в качестве нового фрагмента. Каждый фрагмент получает уникальный числовой шифр и связывается с информацией о предыдущем фрагменте или совершенном действии, за счет чего выстраивается цепочка связанных между собой транзакций. При этом множество цепочек данных размещаются в блоках информации, следующих последовательно друг за другом, а каждый новый блок содержит информацию о предыдущем. Все участники процесса при этом видят всю цепочку, а значит могут отслеживать путь товара и текущее состояние сделки. Это позволяет увязать разных контрагентов между собой без необходимости их прямого взаимодействия, например, завод-производитель товара, склады, таможенную, логистическую, транспортную, брокерскую компании и получателя. Позволяя цифровой информации распространяться, но не копироваться, технология блокчейн позволяет избегать избыточности данных, что значительно повышает надежность цепей поставок.

В числе прочих, многие аспекты мировой логистики уже используют эту технологию. Рассмотрим несколько уже используемых кейсов, которые охватывают принципиально разные аспекты логистики, сравним с алгоритмом выполнения операций без задействования блокчейна и с ним.

1) Инвентаризация и отслеживание грузов.

Огромная часть грузов, контейнеров и транспортных средств находятся вне видимости систем учета, что приводит к их утере или простоям. Устранение неточностей в учете очень затратно как финансово, так и по времени. При таком подходе говорить о надлежащем уровне прозрачности и надежности попросту невозможно, ведь сложные взаимодействия и бумажный документооборот необходимы для подтверждения подлинности информации в системах учета и на юридическом уровне. Наглядно преимущество блокчейна в этом вопросе можно проследить на примере компании Walmart, которая при внедрении блокчейна в свою логистическую систему провела контроль отслеживаемости манго от полки в магазине до фермы, на которой этот плод вырос. В результате оказалось, что с блокчейном эта процедура заняла всего 2 секунды, в то время, как без него такой контроль занимал около 7 дней [4].

В общем случае, технология блокчейн может быть использована для создания единой системы цифрового документооборота в облаке, которая позволит участникам цепочек поставок в режиме реального времени отслеживать местоположение транспортных средств, грузов и своей продукции даже на микроуровнях.

2) Выставление счетов и оплата.

Отправка груза из одной страны в другую создает цепочку поставок, в которой участвуют десятки организаций, взаимодействующих между собой сотни раз. Значительная часть этих взаимодействий — выставление счетов и их оплата. При «бумажном» подходе все эти финансовые операции сложны, требуют много времени и бюрократических усилий, что создает условия для противоправных манипуляций (мошенничества) и генерирует массу ошибок. Это негативно сказывается на надежности цепи и достоверности информации о товарах. Блокчейн же позволяет автоматизировать процесс выставления счетов и их оплату, привязав эти расчеты к совершению определенного действия. Например, внесение записи о завершении отгрузки товара или прохождения судна, контейнера и/или груза через границу страны или порта. За отслеживание действия отвечают IoT-датчики, а за автоматизацию процессов — смарт-контракты. Финансовые расчеты между участниками логистических процессов можно проводить в фиатных и/или криптовалютных деньгах, что позволяет сократить издержки при трансвалютных и международных расчетах.

3) Проверка подлинности и качества.

Технологии блокчейна позволяют отслеживать происхождение товаров от прилавка в магазине до конкретного изготовителя: завода, предприятия, фермы, человека. Эти данные обладают достаточной степенью точности, так как каждая новая партия определенного товара (или каждый отдельный товар) оснащается RFID-меткой, которая постоянно отслеживает местоположение товара и взаимодействия между участниками цепочки поставок. Такие датчики могут измерять и эмпирические показатели, что позволяет обнаруживать нарушение условий транспортировки и выявлять порчу продуктов питания на конкретном логистическом этапе в реальном времени, а также определять процесс или участника, который за это ответственен. Такой подход характеризуется крайней степенью прозрачности цепи поставок. Среди прецедентов использования блокчейн можно выделить заражение бактерией E.coli: система на базе блокчейна буквально за считанные секунды выявила источник заражения и отследила все остальные зараженные партии товара [5].

Таким образом, технология блокчейн повышает интегрированность участников и прозрачность принятия решений, скорость реакции и гибкость цепи, что соответствует современной интерпретации устойчивой цепи поставок.

Существует ряд успешных платформ на базе технологии блокчейн, оптимизирующих деятельность логистических компаний [6]:

TradeLens. Платформа TradeLens помогает взаимодействовать участникам цепи поставок, обеспечивает доступ в режиме реального времени к отгрузочным данным и товаросопроводительным документам, включая данные Интернета вещей и датчиков, начиная от контроля температуры и заканчивая весом контейнера. Также TradeLens позволяет отследить годовой оборот контейнеров и обеспечить лучшее взаимодействие с органами таможни.

Sweetbridge. Любая логистическая деятельность имеет дело с четырьмя фундаментальными системами, которые независимы и часто не синхронизированы: идентификационные, юридические, бухгалтерские и платежные системы. Sweetbridge объединяет четыре системы для устранения ошибок, уменьшения мошенничества и восстановления доверия

Skycell. Блокчейн с помощью инноваций в области Интернета вещей и искусственного интеллекта может быть особенно полезен для эффективного мониторинга имеющихся мощностей. Используя датчики Интернета вещей в грузовиках и других транспортных средствах, перевозчики и транспортные компании могут определить количество места, занятого под груз, и соответственно определить стоимость, передавая всю эту информацию в блокчейн.

Перспективы внедрения технологии блокчейн в логистике Республики Беларусь определяются, прежде всего, геополитическим положением страны: исторически через страну всегда проходили важнейшие транспортные пути с запада на восток и с севера на юг. В настоящее время ситуация диктует лишь усиление важности внешней торговли для экономики РБ, а отслеживание происхождения товаров и достоверность полученной информации становится гарантом качества и законности. Очевидно, что перспективная отрасль логистики, в которой следует наиболее активно использовать новейшие технологии, — это транспортная логистика, развитие которой весьма целесообразно для нашей страны в настоящее время.

Список использованных источников:

1. Турбан, Г.В. Цифровая трансформация международного бизнеса / Т.С.Купревич, Г. В. Турбан. - Минск: РИВШ, 2022 - 100 с.
2. Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.
3. Блокчейн – что это? – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bytwork.com/articles/blockchain>
4. How Walmart Uses Blockchain in Supply Chain Management [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://changelly.com/blog/walmart-blockchain/>.
5. Мусиенко, Ю. Как Блокчейн Помогает в Логистике: 7 рабочих кейсов / Ю. Мусиенко // Электронный научно-познавательный портал «Merehead» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://merehead.com/ru/blog/how-blockchain-helps-in-logistics>.
6. How to implement Blockchain in logistics? 6 Real examples. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://iqnasisayol.com/en/how-to-implement-blockchain-in-logistics-6-real-examples/>.

85. ПЕРСПЕКТИВЫ МАЛОГО БИЗНЕСА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Колесинский А.Д.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Статья посвящена исследованию перспектив малого бизнеса в условиях цифровой экономики. Обсуждается уровень цифровой экономики и роль в ней малого бизнеса. Раскрываются перспективы управления малым бизнесом в условиях формирования цифровой экономики

Сегодня цифровизация охватила все субъекты бизнеса. Внедрение и развитие цифровых технологий приводит к трансформации рынков, что, безусловно, требует от предпринимателей переосмысления своих бизнес-моделей и определения новых перспектив развития бизнеса. Цифровые технологии приводят к изменению форм организации экономической деятельности, усложняют сущность явлений, модифицируя их.

Традиционно занимая ведущие позиции в сфере услуг, малый бизнес служит площадкой для внедрения инноваций в различных сферах деятельности. Первоначально внедрение цифровых технологий было приоритетом крупных и средних предприятий, поскольку требовало значительных инвестиций. Однако в настоящее время можно наблюдать внедрение современных информационных и коммуникационных технологий субъектами малого бизнеса, что обеспечивает рост эффективности, открывает доступ на новые рынки, позволяет реализовать в полной мере инновационный потенциал. В своей деятельности субъекты малого бизнеса используют различные цифровые технологии, которые позволяют снизить издержки ведения бизнеса: финансовые инструменты онлайн-платежей, инструменты таргетированной рекламы в социальных сетях, бухгалтерские программы, CRM-системы.

К наиболее распространенным инструментам использования цифровых технологий малыми предприятиями относят системы управления отношениями с клиентами (CRM), системы управления ресурсами предприятия (ERP) и сервисы облачных вычислений [1]. Если говорить подробнее, системы CRM предназначены для эффективного управления взаимоотношениями с клиентами. Они помогают предприятиям отслеживать контакты с клиентами, управлять продажами, анализировать данные и улучшать обслуживание клиентов. Системы ERP, с другой стороны, предоставляют комплексное управление ресурсами предприятия, охватывают финансовые, кадровые и товарно-материальные потоки в компании. Сервисы облачных вычислений позволяют проводить сложные расчеты, обмениваться информацией, хранить данные и использовать возможности искусственного интеллекта.

Внедрение цифровых технологий субъектами малого бизнеса – процесс сложный и неоднозначный. Оценить масштабы данного явления в Беларуси попыталось Агентство AMDG, которое провело в конце 2023 года ежегодное исследование, с помощью которого оценило уровень цифровой зрелости белорусского бизнеса [2]. Digital Maturity (цифровая зрелость) – это комплексный показатель погруженности компании в интернет-маркетинг, который включает в себя использование CRM и инструментов автоматизации, а также грамотную работу с собственной продажной воронкой и аудиторией. В опросе приняли участие 43 компании. В зависимости от полученных результатов, компании были распределены по пятиступенчатой шкале уровней: отсутствующий, начальный, фрагментарный, интегрированный и максимальный. Результаты исследования показали, что 47% компаний находятся на фрагментарном уровне зрелости, около 30% – на начальном. Это свидетельствует о том, что цифровая трансформация в недостаточной степени охватила малый бизнес. Опрос показал, что белорусский бизнес активно использует digital-инструменты в работе, но многие компании не имеют общей стратегии. Организации активно внедряют CRM-системы с целью сбора уникальных данных о клиентах. Однако эта информация не всегда используется для создания и тестирования рекламных креативов. Компании пользуются базовыми инструментами аналитики и следят за базовыми метриками эффективности, при этом часто оценивают результаты рекламы вручную. Бизнес имеет сложности с определением канала, откуда пришел клиент.

Внедрение цифровых технологий субъектами малого бизнеса – процесс сложный и неоднозначный. Цифровизация экономики открывает перед малым бизнесом новые возможности и перспективы. Наряду с возникающими перспективами появляются и новые проблемы, связанные не только с поиском инвестиций, но и формированием новых компетенций субъектов малого бизнеса, позволяющих успешно ориентироваться в условиях цифровой трансформации.

Список использованных источников:

1. Новосельцева Галина Борисовна, Рассказова Наталья Валерьевна *Перспективы малого бизнеса в цифровой экономике // Вопросы инновационной экономики. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-malogo-biznesa-v-tsifrovoy-ekonomike> (дата обращения: 23.02.2024).*
2. *Цифровая зрелость белорусского бизнеса 2023 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://products.amdg.by/digitalmaturity>*

86. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ИНВЕСТИЦИЙ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Кишкурно М.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Кулик Н.Л. – канд. экон. наук

Аннотация. Данная работа представляет новое направление в отношениях между клиентами и банками по размещению свободных денежных средств в форме цифровых инвестиций. Объектом рассмотрения явился анализ работы белорусской торговой онлайн-площадки цифровых финансовых активов Finstore и её участников (оператор площадки, инвестор и эмитент).

Следует вспомнить, что история возникновения цифровых знаков (токенов) в Республике Беларусь началась со вступления в силу Декрета Президента Республики Беларусь от 21.12.2017 №8 «О развитии цифровой экономики». В дальнейшем, с момента регистрации онлайн-платформы Finstore, как резидента Парка высоких технологий, в 2019 году токен стал полноправным участником рынка цифровых инвестиций.

При проведении транзакции на платформе данные хешируются и отправляются в информационную сеть блокчейн Национального банка Республики Беларусь, что придало токenu высокую технологичность, безопасность и повышенный интерес широкого круга инвесторов (юридические и физические лиц, как резиденты, так и нерезиденты) и эмитентов (юридические лица – резиденты и нерезиденты).

Токен – это цифровой финансовый инструмент (знак), который удостоверяет права владельца (инвестора) на возврат вложенных денежных средств через оговоренное время, и не является платежным средством [1].

Существенными условиями обращения токена являются:

– номинальная стоимость, выраженная в белорусских рублях, долларах США, евро или российских рублях

– ставка доходности (в процентах годовых)

– срок обращения (как правило от трех до пяти лет)

– параметры досрочного погашения (оферта)

– наличие точно известного эмитента (сведения о деятельности содержатся в декларации «White paper»)

– защита интересов, а также меры ответственности участников сделки.

На фоне отдельных вышеуказанных характеристик можно сделать полезный для начинающего инвестора вывод, что токен имеет значительные отличия от криптовалюты, и ею не является.

Первый выпуск токенов, а точнее — токенизированных облигаций, произведен в ноябре 2019 года в форме долговых обязательств компаний, в том числе с помощью удобного мобильного приложения Finstore, уже набравшего популярность среди физических лиц.

Finstore предоставляет клиентам следующие основные возможности: приобрести токены при их размещении, став их первыми владельцами, и осуществлять иные сделки покупки-продажи, мены.

Действующие правила пользования площадкой определяют две особенности обращения токена, которые важно учитывать инвестору перед проведением сделки:

1. Приобретение токена происходит только в обмен на Stable.coin, владельцем которого является оператор площадки.

Оператор продает инвестору не токен, а Stable.coin, являющийся единицей расчета на площадке и номиналом всех токенов в фиксированной стоимости соответствующей валюты (всего четыре). Фиатные деньги на площадке запрещены, их использование регламентировано при пополнении и выводе средств через виртуальный кошелек инвестора.

2. Предоставление площадкой возможности обмена Stable.coin в одной валюте на Stable.coin в другой валюте.

Данная ситуация может возникнуть, когда клиент получил доход по токenu в Stable.coin, номинированного в одной валюте, и желает приобрести токен, номинал которых выражен в Stable.coin, номинированных в другой валюте [2].

Если проводить сравнение токенизированных облигаций с иными привычными инвестиционными формами привлечения и размещения денежных средств, то обнаруживается ряд преимуществ:

– высокая доходность (до 22 % годовых в белорусских рублях, до 8,5 % годовых в долларах США, до 7,5 % годовых в евро, до 20 % в российских рублях)

– фиксированный процент

– ежеквартальная выплата процентов

– возможность приобретать токен не только в белорусских рублях, но и в иностранной валюте

– низкая стоимость токена (50 белорусских рублей, 100 долларов США, 20 евро, 5000 российских рублей)

– высокая скорость выпуска (несколько сделок инвестор может произвести в один день)

– отсутствие потерь на транзакциях (сделки проходят с минимальным количеством посредников, что существенно снижает расходы на сопутствующие операции)
– упрощенный инструмент привлечения дополнительного финансирования для бизнеса (привлекательно для эмитента).

Таким образом, с момента открытия Finstore по настоящее время произошел значительный рост количества эмитентов (как белорусских, так и иностранных) с 20 до 160, а также зарегистрированных инвесторов в диапазоне от 1 000 до 15 000, в период с 2022 по 2023 годы среднемесячный оборот сделок составил около 10 млн. бел. руб. (включая эквивалент стоимости реализованных токенов в иностранной валюте) и по объему рынка токен вплотную приблизился к объему эмиссии облигаций корпоративного сектора страны. Рассматривая субъектный состав эмитентов за анализируемый период, отмечается также положительная диверсификация компаний, выпускающих токены. Эмитентами являются компании различных форм собственности и видов деятельности: государственные (БелАЗ, БЖД), розничные (Виталюр и Гиппо), инжиниринговые (ЭнЭКА), лизинговые (Активлизинг, Джeneral лизинг, Авангард Лизинг) и другие.

Перспективными направлениями последних лет развития площадки Finstore можно выделить закрытые выпуски, когда компания выпускает токены для продажи конкретному инвестору (доля таких сделок выросла до 10%), а также сотрудничество с эмитентами, владеющими стартапами, чьи токены будут привязаны не к годовой ставке доходности, а к доле прибыли от бизнеса.

Обращает на себя внимание и состоявшийся в текущем году дебют «зеленых» токенов в поддержку развития рынка электромобилей и энергоэффективных технологий, а также сетей зарядных станций для электрокаров (эмитенты — «А-лизинг», «ЧопперПлюс»). Данный факт подтверждает выгодность нового вида инвестирования за счет разработки неисчерпаемых ресурсов.

Несмотря на впечатляющие показатели развития площадки остается важным, если не главным, вопрос предупреждения инвестиционного риска, который актуален с учетом большого предложения высокодоходных сделок и присутствия различных факторов, влияющих на деятельность эмитентов. По имеющимся данным факты несвоевременного возврата задолженности по заключенным сделкам с токенами имеют место, но их количество не больше, чем по корпоративным облигациям. По состоянию на 01.01.2023 года размер просроченной задолженности по возврату денежных средств составляет до 2 % от общей суммы задолженности эмитентов токена (12 компаний), тогда как, для сравнения, общая проблемная задолженность коммерческих банков по размещенным активным операциям составляет около 5%.

Среди мероприятий в помощь инвестору для выбора «ликвидного» токена можно выделить внедрение на площадке международных методик присвоения рейтинговой оценки каждого эмитента. С недавнего прошлого (2021 год) произошел ряд выпусков токенов под обеспечение поручительства юридического лица или гарантии коммерческого банка. В настоящее время ведутся переговоры со страховыми компаниями о соответствующем сопровождении сделок с токенами по примеру страхования риска невозврата банковских кредитов.

С момента образования онлайн-платформы Finstore, входящей в состав банковского холдинга Банк БелВЭБ, прошло менее полугодия, когда уже в марте 2020 года ОАО «Банк БелВЭБ», ЗАО «БСБ-Банк» и ОАО «Банк Дабрабыт» подписали трехстороннее соглашение о сотрудничестве в части реализации токенов через собственные отделы и программное обеспечение, включая мобильные приложения. Указанная динамика событий подтверждает повышенный интерес и роль банковского сектора в развитии современных финансовых инструментов, и возможно следующим шагом станет преобразование одного из коммерческих банков в финтех-компанию. Следует отметить, что в текущем году Национальный банк Республики Беларусь анонсировал появление цифрового белорусского рубля в 2026 году, одобрена концепция и принято решение о разработке платформы для его внедрения [3].

Таким образом, токен, как новый инструмент оказания финансовых услуг, в сравнении с иными привычными инвестиционными формами привлечения или размещения денежных средств, имеет определенные преимущества, что открывает новые возможности для улучшения ведения бизнеса и развития экономики в Республике Беларусь.

Список использованных источников:

1. ICO - стабильные инвестиции [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://a-leasing.by/about/investment/> – Дата доступа: 05.03.2024.
2. Правила оказания услуг, связанных с созданием, размещением и обменом токенов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://finstore.by/cn/uslovia/pravila-sozdania-razmesenia/> – Дата доступа: 05.03.2024.
3. Нацбанк одобрил концепцию цифрового рубля [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://myfin.by/stati/view/kogda-v-belarusi-vvedut-cifrovoy-rubl-kakie-ot-etogo-vygody-i-riski-opredelili-v-nacbanke/> – Дата доступа: 05.03.2024.

87. ПЕРСПЕКТИВЫ УВЕЛИЧЕНИЯ УДЕЛЬНОГО ВЕСА РОЗНИЧНОГО ТОВАРООБОРОТА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ В РЕСПУБЛИКЕ беларусь

Адамонис А.В., Стремоус М.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Проведен анализ удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь, выявлены факторы, влияющие на рост удельного веса интернет-продаж, предложены стратегии развития для дальнейшего развития интернет-магазинов на рынке страны.

Целью данного исследования является анализ и выявление факторов, способствующих повышению удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь за период с 2015 по 2022 год.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

Оценить динамику удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь за 2015-2022 годы.

Выявить ключевые факторы, влияющие на рост удельного веса интернет-продаж.

Предложить стратегию и разработать рекомендации для дальнейшего укрепления позиций интернет-магазинов на рынке Республики Беларусь.

Розничный товарооборот – стоимость товаров, реализованных населению для личного, семейного, домашнего и иного подобного использования, не связанного с предпринимательской деятельностью, за наличный расчет, а также оплаченных посредством банковских платежных карточек, электронных денег, перечисления денежных средств со счетов физических лиц в банках и иным способом с использованием безналичной формы расчетов.

Удельный вес розничного товарооборота интернет-магазинов в розничном товарообороте организаций торговли - это отношение розничного товарооборота интернет-магазинов к розничному товарообороту всех организаций торговли, в процентах.

Анализ удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь в период с 2015 по 2022 год показывает устойчивую тенденцию его роста: 2015 – 2,0%, 2016 – 2,8%, 2017 – 3,4%, 2018 – 3,7%, 2019 – 4,1%, 2020 – 5,4%, 2021 – 5,7%, 2022 – 6,0% [1]. Устойчивый тренд в увеличении удельного веса интернет-продаж свидетельствует о растущей роли интернет-торговли в розничном секторе, рисунок 1.

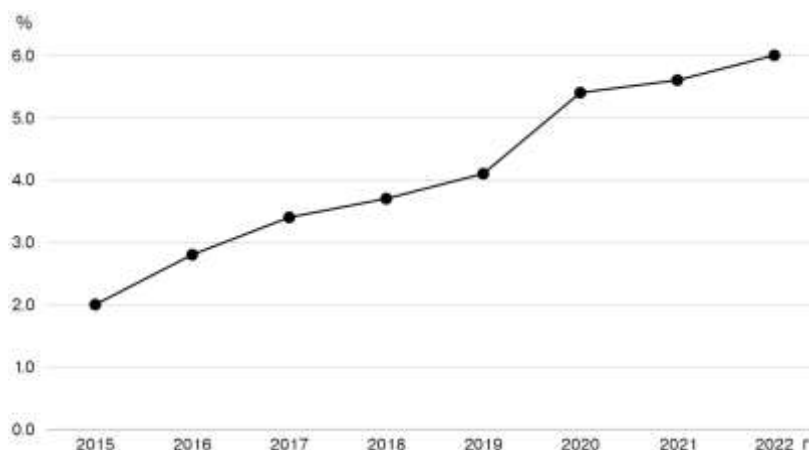


Рисунок 1 – Удельный рост веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь (2015-2022 гг.)

Удельный вес розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь постепенно увеличивается с 2018 по 2022 годы. Темп роста за рассматриваемый период составляет примерно 0.244 или на 24.4% ежегодно. Положительный тренд свидетельствует о значительном росте интернет-торговли в Республике Беларусь и ее все большей значимости для экономики страны.

Рост удельного веса интернет-магазинов вызван несколькими факторами:

– С увеличением доступности интернета и развитием смартфонов, потребители все чаще предпочитают совершать покупки онлайн.

– Регулирование и поддержка со стороны государства создают благоприятные условия для развития интернет-магазинов, роста их удельного веса в розничном товарообороте.

– Постепенное повышение доверия потребителей к безопасности онлайн-транзакций и качеству услуг интернет-магазинов стимулирует их предпочтение данному способу покупок.

Согласно проведенному анализу, большая часть розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь сосредоточена в сегменте непродовольственных товаров, составляя 88-91% за рассматриваемый период с 2015 по 2022 годы [2], что указывает на заметное влияние цифровой экономики на сферу непродовольственной розницы, где потребители активно предпочитают совершать покупки онлайн.

Особенно выделяется тенденция к увеличению спроса на товары, не связанные с продуктами питания, обусловленная как технологическими изменениями, так и потребительским поведением. Электроника, бытовая техника, одежда, и другие непродовольственные товары становятся предметами активных онлайн-покупок благодаря широкому выбору, удобству и часто более выгодным ценам. 9-12% розничного товарооборота приходится на пищевые продукты, напитки и табачные изделия.

Среди ведущих участников интернет-торговли в Республике Беларусь выделяются несколько магазинов, активно внедряющих инновации и успешно адаптирующихся к растущим требованиям потребителей. Wildberries, Ozon являются яркими представителями, лидирующими благодаря своим инновационным подходам, высокому уровню обслуживания и широкому ассортименту товаров. Они не только эффективно используют современные технологии, но также активно взаимодействуют с потребителями, создавая уникальные покупательские сообщества.

С увеличением популярности интернет-торговли в Республике Беларусь растет и конкуренция между онлайн-магазинами. В поиске уникальных способов привлечения клиентов и удержания их внимания многие компании внедряют программы лояльности, скидочные акции, сосредотачивают внимание на качестве обслуживания и быстрой доставке.

Одним из ключевых факторов успеха становится интеграция мобильных приложений и удобных онлайн-платформ, обеспечивающих клиентам легкость и быстроту покупок. Такие технологические инновации повышают потребительский спрос, делая онлайн-покупки еще более удобными и привлекательными.

Акцент на устойчивости и ответственном потребительстве становится важным аспектом для многих интернет-магазинов. Потребители всё более ценят возможность делать осознанный выбор, отдавая предпочтение компаниям, которые активно заботятся о экологии, социальной ответственности и этичности. Такие тенденции формируют новые стандарты в интернет-торговле и мотивируют компании к долгосрочному развитию, удовлетворению потребностей клиентов и социальной полезности.

Для дальнейшего развития интернет-торговли в Республике Беларусь необходимо обеспечить ряд мер:

– Проводить информационные кампании и обучающие программы для расширения осведомленности потребителей о преимуществах интернет-торговли и способах ее использования.

– Государственная поддержка, включая снижение налоговых и административных барьеров, будет способствовать дальнейшему росту интернет-торговли.

– Сотрудничество с другими странами и создание удобных условий для международных онлайн-торговых операций расширит рынок и увеличит удельный вес интернет-магазинов.

Положительный тренд роста удельного веса розничного товарооборота интернет-магазинов в Республике Беларусь указывает на значимость интернет-торговли и потребность в дальнейшем развитии данного сектора. Реализация рекомендаций будет способствовать устойчивому росту интернет-торговли и увеличению ее вклада в розничный товарооборот.

Список использованных источников:

1. Удельный вес розничного товарооборота интернет-магазинов в розничном товарообороте организаций торговли [Электронный ресурс] – <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=292802>
2. Товарная структура розничного товарооборота интернет-магазинов [Электронный ресурс] – <http://dataportal.belstat.gov.by/Indicators/Preview?key=292845>
3. Забродская, Г.Н. Теоретические и методологические основы формирования механизма эффективности территориальной организации и дифференциации социально-экономического потенциала Республики Беларусь / Н.Г. Забродская, БГУИР. – Минск: Право и экономика, 2020. – 212 с.

УДК 338.242.2

88. ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАКУПОК И УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИИ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Климович В.В.¹, Лекарь А.Р.¹

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е. В. – канд. экон. наук

Аннотация. Информационные технологии играют важную роль в оптимизации процессов закупок, управления запасами, прогнозировании спроса, анализе рисков и повышении эффективности цепочек поставок. Анализ современных информационных технологий в области планирования закупок и управления запасами помогает понять, каким образом цифровые решения могут улучшить производственные процессы, оптимизировать затраты и повысить конкурентоспособность предприятия в условиях быстро изменяющегося рынка. В данной работе рассматривается влияние цифровизации и автоматизации на современные методы управления запасами и закупками. Технологии ERP (планирование ресурсов предприятия), MRP (планирование материальных потребностей), RFID (радиочастотная идентификация) и другие системы помогают предприятиям управлять запасами более эффективно, минимизировать издержки и снижать риски недостатка или избытка запасов.

Ключевые слова. планирование закупок, управление запасами, информационные технологии, эффективность, цепочка поставок, ERP (Enterprise Resource Planning), MRP (Material Requirements Planning), оптимизация, автоматизация, прогнозирование спроса, анализ рисков, конкурентоспособность, бизнес-процессы

Предприятия в современных условиях сталкиваются с растущей сложностью управления своими запасами и процессами закупок. Ошибки или задержки в этих процессах могут привести к потере клиентов, перерасходу ресурсов и снижению прибыли. Оптимальное планирование и управление запасами имеет решающее значение для эффективности операционной деятельности и удовлетворения потребностей клиентов. В этой связи, использование информационных технологий становится неотъемлемым фактором для достижения конкурентного преимущества и улучшения производительности.[1]

Запас – это обязательный элемент любой экономической системы, призванный сглаживать неравномерность производства, обмена, распределения и потребления материальных благ.

Запасы присутствуют на всем протяжении логистической системы. Осуществляя свои функции, они обеспечивают надежное функционирование логистической системы (как на макро-, так и на микроуровне). Задачей управления запасами является оптимизация объемов, ассортимента и мест размещения запасов [2].

Без использования информационных систем управления определение уровня запасов на складе в отдельные моменты времени возможно с помощью инвентаризации. Однако при этом невозможно быстро определить уровень запасов на складе по отдельным позициям быстро, так как инвентаризация требует времени. Это ограничение устраняется при использовании специализированного ПО, технических средств идентификации (сканеры, ридеры) и технологии штрихового (радиочастотного кодирования).[3]

Используемое программное обеспечение по управлению запасами может иметь в своем составе 3 модуля: модуль прогноза; текущий контроль складских запасов и формирование заявок на основании точек «точки заказа» - модуль снабжение; корректирование цен на основании соответствия среднесрочного прогноза текущей ликвидности остатков и ситуации в снабжении – модуль ценообразования.

Задачи управления запасами при зависимом спросе успешно решаются программными средствами класса MRP (Material Resource Planning). Модули управления запасами есть во всех ERP-системах. В большинстве западных ERP-систем управление запасами реализуется с помощью технологий SIC (Statistical Inventory Control). В них используются статистические методы для моделирования спроса и времени пополнения товарных запасов (для производственных запасов с учетом времени изготовления).

Кроме учета запасов, ИТ используются при анализе состояния запасов путем реализации в программных решениях методов ABC и XYZ-классификации, расчете средневзвешенных величин за анализируемый период, расчете коэффициента сезонности, оценке в потребности товаров нерегулярного спроса и др. При использовании SIC (Statistical Inventory Control) решение о закупке принимается на основе статистических наблюдений за изменениями запасов, а не на данных, полученных в результате индивидуального анализа истории продаж, что значительно повышает предсказуемость объемов продаж в краткосрочной перспективе.[4]

Вот некоторые способы, которыми информационные технологии могут быть использованы для планирования закупок и управления запасов: анализ данных и прогнозирование спроса: информационные технологии позволяют собирать и анализировать данные о продажах, спросе и потребностях клиентов. С помощью специализированных программных решений и аналитических инструментов можно проводить прогнозирование спроса на основе исторических данных, сезонных колебаний, маркетинговых активностей и других факторов. Это позволяет предприятию определить оптимальные уровни запасов и разработать планы закупок в соответствии с прогнозируемым спросом; интеграция с поставщиками: системы электронной

коммерции и электронной передачи данных (EDI) позволяют эффективно обмениваться информацией о заказах, ценах, сроках поставки и других параметрах с поставщиками. Это упрощает процесс размещения заказов, ускоряет время доставки и помогает оптимизировать связи с поставщиками; использование систем управления запасами (Inventory Management Systems): Системы управления запасами позволяют автоматизировать мониторинг уровня запасов, оптимизировать запасы и упростить процессы заказа. Они обычно предоставляют функции для отслеживания товаров, контроля остатков, определения потребности в закупках и оптимизации заказов на основе заданных параметров; использование систем прогнозирования и планирования: Существуют специализированные системы прогнозирования и планирования, которые помогают предприятию оптимизировать планы закупок на основе различных факторов, таких как прогноз спроса, бюджетные ограничения, сроки доставки и др.; применение систем "Just-in-Time" (JIT): система "Just-in-Time", которая направлена на минимизацию запасов и обеспечение поставки товаров и материалов именно в нужный момент. С помощью информационных систем можно отслеживать текущий спрос, оперативно передавать информацию о заказах поставщикам и контролировать сроки поставок. Это позволяет сократить объемы запасов, улучшить оборачиваемость товаров и снизить затраты на хранение; мониторинг и аналитика: системы аналитики данных позволяют отслеживать и анализировать ключевые показатели производительности (KPI) в области закупок, такие как уровень сервиса, запасы, время поставки, стоимость и др. Этот анализ помогает идентифицировать узкие места, проблемные области и возможности оптимизации в процессе планирования закупок.[5]

Внедрение информационных технологий, таких как ERP-системы, позволяет автоматизировать и оптимизировать множество операций, связанных с планированием закупок и управлением запасами.

Информационные технологии, особенно ERP-системы, играют решающую роль в оптимизации процессов планирования закупок. Они предоставляют предприятию централизованную платформу для управления данными о закупках, складских запасах, поставщиках и других связанных факторах. ERP-системы позволяют автоматически генерировать заказы на основе уровня запасов, прогнозов спроса и других параметров. Это упрощает и ускоряет процесс планирования, а также повышает точность прогнозирования потребностей в материалах и компонентах.

Внедрение информационных технологий в управлении запасами имеет множество преимуществ. ERP-системы позволяют предприятию более точно прогнозировать потребности в запасах на основе исторических данных о продажах, трендах рынка и других факторах. Это помогает предотвращать дефициты и избытки запасов, оптимизировать закупочные решения и сократить затраты. Кроме того, информационные технологии позволяют автоматизировать процессы управления запасами, включая отслеживание запасов, учет и контроль сроков годности, анализ оборачиваемости запасов и другие важные аспекты.

Основная задача оптимизации управления запасами – обеспечить запасы товаров, сырья, готовой продукции, незавершенного производства на таком уровне, который минимизирует затраты на их хранение, обеспечит бесперебойное производство и реализацию.

Основной признак неэффективного управления запасами – нехватка одних позиций и излишки по другим. В результате возникают такие проблемы как: простои в производстве, снижение объемов продаж (упущенный спрос и упущенная прибыль), медленная оборачиваемость склада, замораживание средств в неликвидных остатках, высокие расходы на хранение, убытки из-за старения и порчи товара.[6]

Решить любую из обозначенных проблем помогает оптимизация товарных запасов.

Чаще всего для оценки управления запасами используются следующие показатели: оборачиваемость: позволяет измерить время и скорость обращения товарного запаса, чтобы не допустить затоваривания складов; рентабельность: показывает, сколько денег получило предприятие с каждого вложенного в запасы рубля; уровень товарных запасов: помогает понять, насколько производство или торговая точка обеспечена товаром на конкретную дату и время, на сколько дней этого запаса хватит; уходимость товара: связывает торговую (складскую) площадь и реализацию и показывает, за сколько дней товар уйдет со склада. Такой расчет нужен, чтобы принять решение о расширении или уменьшении объема выкладки конкретного товара на конкретной площади.

В зависимости от потребностей и специфики бизнеса используются и другие показатели: изменения в структуре товарооборота, время и скорость товарного обращения, упущенные продажи, уровень дефицита запасов, ликвидность, уровень товарных потерь и т.д.

Чтобы найти пути оптимизации товарных запасов – важно не просто рассчитать показатели эффективности, а проанализировать их в динамике и сравнить с установленными нормативами. Такая оценка поможет определить, какой элемент системы управления запасами нуждается в улучшении.

В неликвидных запасах замораживаются оборотные средства, которые можно было бы направить на решение оперативных задач предприятия. Кроме того, такие запасы занимают площадь и увеличивают затраты на хранение и обработку.

Причинами залеживания товаров могут быть: снижение спроса из-за появления на рынке более интересных новинок или более выгодных ценовых предложений у других продавцов, ошибки в учете и планировании, нарушение сроков поставки и т.д.

Понимание причины поможет принять правильное решение для регулирования ситуации: можно приостановить поставки и ускорить продажи с помощью маркетинговых акций, можно отправить на переработку, вернуть поставщику и т.д.

Один из эффективных методов оптимизации товарных запасов – внедрение автоматизированной системы управления.

Автоматизация управления товарными запасами повышает эффективность планирования, помогает контролировать остатки и движение товаров, снижает затраты на логистику, обеспечивает руководство оперативной и достоверной информацией для анализа и управления. Все сложные расчеты и контроль целевых показателей выполняет система, ошибки из-за влияния человеческого фактора сводятся к минимуму.[7]

Оптимизация системы товарных запасов помогает: увеличить точность прогнозирования спроса, обеспечить постоянное наличие товаров, которые нужны для бесперебойного производства и реализации, ускорить оборачиваемость товаров, повысить уровень сервиса и удовлетворенность потребителей, сократить уровень товарных запасов, снизить затраты на хранение и складскую обработку товаров, минимизировать упущенную выгоду, уменьшить потери, связанные с недостатком сырья в производстве или порчей товаров на складе, снизить имущественный налог, высвободить замороженные в излишках запасов оборотные средства для решения других важных для предприятия тактических и стратегических задач.

В заключение, внедрение информационных технологий, особенно ERP-системы, в планирование закупок и управление запасами на предприятии предоставляет целый ряд преимуществ. Они включают автоматизацию процессов, улучшение точности прогнозирования, улучшение взаимодействия с поставщиками, улучшение контроля над затратами и улучшение аналитики и принятия решений на основе данных. Эти преимущества помогают предприятию повысить эффективность, снизить затраты и повысить конкурентоспособность на рынке.

Кроме того, информационные технологии предоставляют возможность для более точного анализа данных и прогнозирования спроса. Это помогает предприятиям принимать более обоснованные решения о необходимом уровне запасов, сокращая излишние запасы и предотвращая дефицит.

В целом, использование информационных технологий в планировании закупок и управлении запасами является ключевым фактором для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий. Эти технологии позволяют сократить время, снизить затраты, улучшить обслуживание клиентов и принимать обоснованные решения на основе анализа данных. Внедрение информационных технологий становится неотъемлемым шагом для современных предприятий, стремящихся к оптимизации своих операций и достижению успеха на рынке.

В заключение, применение информационных технологий в планировании закупок и управлении запасами является неотъемлемой частью современного бизнеса. Они позволяют сократить время, повысить эффективность и снизить риски, связанные с управлением запасами. Однако, для успешной реализации этих технологий, необходимо обеспечить адекватную подготовку персонала, а также интеграцию и согласование различных систем и процессов на предприятии.

Список использованных источников:

1. Ермакова, Е.В. Экономика организации (предприятия): пособие / Е.В. Ермакова. - Минск: БГУИР, 2020. - 72 с.
2. Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.
3. Беляцкая, Т. Н. Электронная экономика : теория, модели, технологии / Т. Н. Беляцкая [и др.] ; под общ. ред. Т. Н. Беляцкой, Л. П. Князевой. - Минск : БГУИР, 2016. - 252 с. : ил.
4. Dittrich, M. A., & Fohlmeister, S., A deep q-learning-based optimization of the inventory control in a linear process chain. *Production Engineering*, 15(1), 35-43 (2021).
5. Singh, S. R., & Kumar, T., Inventory optimization in efficient supply chain management. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 1(4), (2011)
6. Kalathil, T. T., *Inventory optimization for a company with luxury and high valued products and services* (2021).
7. Barros, J., Cortez, P., & Carvalho, M. S., A systematic literature review about dimensioning safety stock under uncertainties and risks in the procurement process. *Operations Research Perspectives*, 100192 (2021).

UDC 338.242.2

PROCUREMENT PLANNING AND INVENTORY MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE USING INFORMATION TECHNOLOGIES

Klimovich V.V.¹, Lekar A.R.¹

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹,
Minsk, Republic of Belarus*

Ermakova E.V. – PhD in Economics

Annotation. "Information technologies play a crucial role in optimizing procurement processes, inventory management, demand forecasting, risk analysis, and enhancing the efficiency of supply chains. Analyzing modern information technologies in the field of procurement planning and inventory management helps understand how digital solutions can improve production processes, optimize costs, and increase the competitiveness of an enterprise in rapidly changing markets. This work examines the impact of digitization and automation on modern inventory and procurement management methods. ERP (Enterprise Resource Planning), MRP (Material Requirements Planning), RFID (Radio Frequency Identification), and other systems help enterprises manage inventory more efficiently, minimize costs, and reduce the risks of shortages or excess inventory.

Keywords. procurement planning, inventory management, information technologies, efficiency, supply chain, ERP (Enterprise Resource Planning), MRP (Material Requirements Planning), optimization, automation, demand forecasting, risk analysis, competitiveness, business processes.

89. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Маркелов Н.И. Черномырдин И.Б.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассмотрен процесс планирования производственных мощностей, были выделены ключевые аспекты имитационного моделирования при планировании производственных мощностей.

В условиях динамичного развития современной промышленности, эффективное планирование производственных мощностей становится ключевым аспектом успешной деятельности предприятий. Производственные мощности представляют собой основные ресурсы, обеспечивающие выполнение производственных процессов и удовлетворение потребностей рынка. Точное и гибкое планирование мощностей становится необходимостью для поддержания конкурентоспособности, оптимизации затрат и удовлетворения требований клиентов [1].

Такое планирование важно, как для малого и среднего бизнеса, так и для крупных предприятий. Для планирования производственной мощности требуются данные об особенностях процессов, включая доступные ресурсы и опыт сотрудников, объем цепи поставок, запасы, а также графики технического обслуживания.

Планирование производственных мощностей включает в себя сложный процесс, охватывающий анализ текущих и будущих потребностей, определение оптимальных уровней производственных ресурсов, а также управление изменениями внутри и вне предприятия. В современном бизнес-окружении, где нестабильность рынка и технологические инновации становятся нормой, планирование производственных мощностей приобретает стратегическое значение [2].

Имитационное планирование производственных мощностей представляет собой методологию, основанную на создании математических моделей, которые имитируют процессы производства в реальном времени. Этот подход позволяет компаниям оценивать и оптимизировать эффективность использования своих производственных ресурсов.

Имитационное планирование включает в себя создание компьютерных моделей, которые точно отражают структуру и логику производственных операций. Эти модели учитывают взаимодействие различных производственных элементов, таких как машины, рабочие станции, склады, и материалы [3].

С использованием имитационных моделей возможно проводить сценарные анализы, оценивая влияние различных факторов на производственную производительность. Это позволяет предприятию прогнозировать результаты различных стратегий и принимать обоснованные решения в планировании производства.

Имитационное планирование позволяет выявить узкие места в производственных процессах. Анализируя их влияние на общую пропускную способность системы, компании могут разрабатывать стратегии устранения этих ограничений для повышения эффективности.

Имитационное моделирование позволяет управлять запасами и оптимизировать время цикла производства. Это включает в себя определение оптимальных уровней запасов, оптимизацию расписания производства и улучшение логистики для сокращения времени простоя.

Имитационные модели могут быть легко адаптированы к изменяющимся условиям, таким как колебания спроса, изменения в поставках сырья или внезапные сбои в производственных процессах. Это делает методологию особенно полезной для антиципации и реагирования на переменные в окружающей среде.

Имитационное планирование предоставляет руководству компании инструмент для принятия обоснованных стратегических решений на основе подробного анализа производственных процессов. Это помогает оптимизировать использование ресурсов и максимизировать прибыльность предприятия.

Создание визуальной модели при имитационном моделировании – это процесс построения детальной компьютерной реплики реальной системы. Эта визуальная модель может включать в себя производственные цеха, складские помещения, транспортные маршруты, оборудование и персонал. Преимущество визуализации заключается в том, что она позволяет участникам понять, взаимодействовать и анализировать процессы производства в динамике.

На рисунке 1 приведен пример визуальной модели предприятия при проведении имитационного моделирования.



Рисунок 1 – Визуальная модель предприятия

Одним из ключевых этапов создания визуальной модели является сбор данных. Данные о производственных циклах, времени обработки, потоках материалов и других факторах собираются для того, чтобы создать реалистичную основу для модели. Это обеспечивает точность и достоверность результатов, получаемых в ходе имитационного моделирования.

Строение модели предполагает выделение ключевых элементов системы и их визуальное отображение в программе моделирования. Это может включать в себя создание блоков для обозначения цехов, стрелок для показа потоков материалов, анимации для представления динамики процессов и других графических элементов.

Симуляция – фаза, где визуальная модель оживает. Программа имитирует работу системы в реальном времени, отражая взаимодействия между элементами. Это позволяет наблюдать за производственными процессами, идентифицировать узкие места, определять эффективность и производительность.

Анализ результатов имитационной модели дает возможность принимать обоснованные решения в области производственного планирования. Улучшение процессов, оптимизация ресурсов и адаптация к переменным условиям становятся более осознанными благодаря визуальному моделированию.

Создание визуальной модели при имитационном моделировании играет ключевую роль в повышении понимания производственных процессов, оптимизации решений и обеспечении эффективного планирования производственных мощностей предприятия.

Имитационное моделирование, с его способностью создавать визуальные модели производства, является мощным инструментом для анализа, оптимизации и принятия обоснованных стратегических решений.

Был рассмотрен процесс создания визуальной модели при имитационном моделировании. Сбор данных, построение модели, симуляция и анализ результатов – каждый этап играет важную роль в создании полноценного отражения реальных производственных процессов. Визуальная модель становится не просто инструментом анализа, но и средством коммуникации, позволяя участникам более глубоко понимать, взаимодействовать и принимать участие в оптимизации производства.

Преимущества имитационного моделирования, особенно в контексте визуальной модели, очевидны. Реализм, точность, возможность проведения безрисковых экспериментов, оптимизация ресурсов и адаптивность к изменениям делают этот метод незаменимым в планировании производственных мощностей.

Использование имитационного моделирования для планирования производственных мощностей представляет собой не просто технологический инструмент, но и стратегическую необходимость. Компании, способные эффективно моделировать и оптимизировать свои производственные процессы, обретают конкурентное преимущество в постоянно меняющемся бизнес-окружении. Таким образом, имитационное моделирование становится ключом к успешному управлению производственными мощностями в эпоху постоянных перемен.

Список использованных источников:

1. Экономика организации: учебное пособие. – Беляцкая Т.Н., Минск : РИПО, 2020. – 283с.
2. Экономика управления: учеб. пособие / М. В. Петрович. - Минск: БГЭУ, 2019. – 427с.
3. Лычкина Н.Н. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 254 с.

УДК [334.7+001.895]-044.88(476)

90. ПОТЕНЦИАЛ РОСТА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Дапиро Н.Р.¹, Швайч В.В.¹, студенты гр. 273904

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Анализируя понятия инновационного предпринимательства, экономических резервов для развития малого и среднего инновационного предпринимательства в Республике Беларусь, даются предложения в части принятия мер, направленных на рост как самого малого и среднего инновационного предпринимательства, так и его вклада в экономическое развитие страны.

Ключевые слова. Малое и среднее инновационное предпринимательство, инновации, инновационная деятельность.

Инновационное предпринимательство – это особый вид экономической деятельности, направленный на достижение финансовой прибыли путем успешного внедрения различных инноваций. В рамках этой деятельности разрабатываются и воплощаются в жизнь новые виды продукции, технологии, бизнес-модели и другие инновационные решения.

Инновационная предпринимательская деятельность обладает особыми чертами, которые делают ее предпринимательской. Во-первых, она основана на активном поиске новых идей, начиная от разработки нового продукта и заканчивая созданием новой организационной структуры. Во-вторых, требуется постоянный поиск необходимых ресурсов, включая финансовые, человеческие и информационные. В-третьих, успешное осуществление инновационного предпринимательства требует умения создавать и эффективно управлять предприятием, включая организацию рабочих процессов, управление персоналом и принятие стратегических решений.

Однако не всякое предпринимательство может быть отнесено к инновационному. Инновационное предпринимательство признается тогда, когда оно приводит к получению предпринимательской прибыли благодаря созданию, использованию или распространению инновационного продукта.

В трудах маркетологов-экономистов описываются три основных вида прогрессивного предпринимательства:

- инновация продукции;
- инновация технологии;
- социальные инновации [1, с. 45].

Развитие инновационного предпринимательства является ключевым фактором для увеличения конкурентоспособности экономики на мировом уровне, так как оно способствует созданию новых продуктов и услуг, что позволяет малым предприятиям успешно конкурировать с крупными компаниями. Также инновационное предпринимательство обладает гибкостью и способностью адаптироваться к изменениям на рынке, что позволяет эффективно удовлетворять потребности потребителей.

Малое и среднее инновационное предпринимательство (далее МСП), стремясь своевременно и гибко реагировать на быстро изменяющийся потребительский спрос мирового рынка, а также заботясь о систематическом получении индивидуальной прибыли, активно влияет на развитие национальных экономик различных стран, так как соперничество современных технологий выступает движущей силой мирового экономического рынка

В Республике Беларусь действует система поддержки инновационного предпринимательства, включающая бизнес-инкубаторы и технопарки. Они обеспечивают предпринимателей концентрацией квалифицированных специалистов в одном месте, что помогает им эффективнее позиционировать свои товары и компании на рынке и избежать потенциальных ошибок, особенно на ранних этапах развития проектов.

Следует отметить, что регулирование инновациями в предпринимательстве на государственном уровне осуществляется Стратегией развития малого и среднего предпринимательства «Беларусь — страна успешного предпринимательства» на период до 2030 г.

Для успешного прогресса инновационной деятельности требуется четкая стратегия, учитывающая приоритетные направления развития и эффективное финансирование. Определение ключевых областей инноваций (например, ИТ, зеленая энергетика, медицина) важно для стабильного роста и общественного благосостояния. Государство должно разрабатывать механизмы

финансирования, соответствующие инновационной стратегии, учитывая экономическую эффективность и риск инвестиций [2].

Инновационные МСП имеют слабости, такие как большая подверженность банкротствам из-за ограниченных финансовых ресурсов, нестабильности рынка и высокой конкуренции. Они также зависят от внешних факторов, таких как поиск финансирования источников снабжения и сбыта продукции, что может замедлить развитие проектов. Инновационные МСП часто сталкиваются с проблемой отсутствия информации об экспортных рынках, что мешает их выходу на международные рынки. Для преодоления этих слабостей необходимы эффективные меры содействия национального уровня, включая создание программ поддержки, доступ к финансированию, консультационную поддержку, обучение предпринимателей и развитие партнерских отношений с крупными компаниями.

Анализ международного опыта развития малого и среднего инновационного предпринимательства позволяет выделить эффективные меры содействия их развитию: финансовое обеспечение (активно вовлекаются в международную торговлю и инвестиции благодаря предоставлению финансовых гарантий по экспортным кредитам и инвестиционных гарантий по политическим рискам; получают поддержку в участии на международных торговых ярмарках за рубежом), кадровое обеспечение (развитие системы образования и подготовки кадров, включая программы обучения по предпринимательству, инновациям и технологическому развитию; развитие технополисов, технопарков и инкубаторов как способов поддержки научно-технических стартапов, а также законодательное обеспечение, например, создание промышленных зон для сотрудничества малого и среднего предпринимательства с крупными компаниями).

Необходимо отметить, что белорусская экономика, не имеющая в достаточном объеме собственных энергоресурсов и многомиллионного внутреннего рынка для сбыта продукции собственного производства, зависит от макро-факторов. В Беларуси активно внедряются инновационные технологии в большинство отраслей экономики. Однако доля инновационных предприятий в стране все еще невелика по сравнению с развитыми странами, где данный показатель превышает 50%. Принятие вышеуказанных мер поможет Беларуси улучшить свои позиции в рейтинге глобального инновационного индекса и достичь уровня, не ниже соседних государств. На данный момент по итогам 2023 года Беларусь занимает 80-е место в рейтинге, а Российская Федерация, Литва и Польша занимают соответственно 51-е, 34-е и 41-е места [3].

Так, на сегодняшний день, статьёй 118 Налогового кодекса Республики Беларусь предусмотрено освобождение от налога на добавленную стоимость (далее – НДС) оборотов по реализации на территории Республики Беларусь:

– научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ, зарегистрированных в государственном реестре научно-исследовательских, опытно-конструкторских, опытно-технологических работ;

– имущественных прав на результаты научной и научно-технической деятельности, сведения о которых содержатся в государственном реестре прав на результаты научной и научно-технической деятельности, а также материальных объектов, относящихся к этим правам, если реализация имущественных прав на результаты научной и научно-технической деятельности одновременно сопровождается передачей таких объектов [4].

Рассмотрение вопроса о введении льготных ставок НДС для инновационной продукции, такой как электронно-вычислительная техника, новое поколение средств связи, лазеры и наноматериалы, может стимулировать спрос на эти товары среди потребителей. Подобные меры, включая снижение экспортных таможенных пошлин, могут сделать инновационную продукцию более доступной, способствуя её широкому использованию и развитию рынка.

В Закон Республики Беларусь от 10.07.2012 № 425-З «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь» включены действующие с 12 июля 2022 г. поправки. Уточнены направления деятельности технопарков, центров трансфера технологий, положения об определении перечня высокотехнологичных товаров, определены формы финансирования венчурных проектов. Внесены изменения в подзаконные акты, а также Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 01.07.2022 № 435 утверждено Положение о порядке формирования перечня высокотехнологичных товаров, на основании которого производящим и реализующим высокотехнологичные товары субъектам инновационной деятельности предоставляется государственная поддержка. Этот перечень используется при исчислении налога на прибыль по сниженной ставке (5%) [5].

Формировать перечень уполномочен Государственный комитет Республики Беларусь по науке и технологиям на основании предложений государственных органов, а утверждает его Правительство. Для включения в перечень товары должны отвечать нескольким критериям:

– соответствовать перечню кодов продукции по видам экономической деятельности, приведенных в приложении к Положению;

– в основе их производства должны лежать новые и высокие технологии, и (или) они должны выпускаться с использованием высокотехнологичных производств;

– быть экспортно-ориентированными или импортозамещающими [5].

Безусловно, указанные меры в среднесрочной перспективе окажут действенное влияние на улучшение активности отечественных предприятий в части внедрения инноваций. Тем не менее, как отмечают исследователи данного вопроса, следует обратить внимание на опыт ряда зарубежных государств, стимулирующих МСП следующим образом:

– прямое финансирование (субсидии, займы), которые достигают 50% расходов на создание новой продукции и технологий (Франция, США и др.);

– безвозмездные ссуды, достигающие 50% затрат на внедрение новшеств (Германия, Швеция);

– дотации (практически во всех развитых странах);

– создание фондов внедрения инноваций с учетом возможного риска (Соединенное Королевство, Германия, Франция, Швейцария, Нидерланды);

– отсрочка уплаты пошлин или освобождение от них, в том числе если изобретение касается экономии энергии (Австрия, Германия, Нидерланды);

– бесплатные услуги патентных поверенных, бесплатное ведение делопроизводства индивидуальных изобретателей (Нидерланды, Германия) [6].

Малый бизнес играет важную роль в экономиках развитых стран, поскольку сотрудничество с ним приносит крупным компаниям заметные преимущества.

Однако многие меры, направленные на поддержку малого бизнеса, могут оказывать значительное финансовое бремя на государственный бюджет. Тем не менее, можно адаптировать отдельные меры под особые потребности и приоритеты каждой страны.

Для развития малого и среднего инновационного предпринимательства необходимо создать комплексную национальную инфраструктуру для поддержки инноваций, включающую в себя специализированные инновационные центры по всей стране и механизмы стимулирования сотрудничества между малыми и крупными предприятиями. Улучшение нормативно-правовой базы, создание фонда инновационных программ, организация выставок и презентаций, а также продвижение продукции на мировые рынки будут способствовать развитию инновационного предпринимательства в Беларуси [7].

В Беларуси примерно 19 ученых на каждые 10 тысяч жителей, в отличие от стран Европейского союза, где этот показатель в среднем составляет около 57. В связи с этим в ближайшей перспективе планируется реализация научно-технических программ, проектов и мероприятий, предусмотренных Государственной программой инновационного развития на период 2021 — 2025 годов (ГПИР). Основная цель этой программы — максимальное использование интеллектуального потенциала белорусского населения и достижение уровня инновационного развития, сравнимого с ведущими странами Восточной Европы [8].

Сегодня показатель наукоемкости ВВП Беларуси (международный индикатор стремления государства к развитию науки и инноваций) снижается. В ведущих странах наукоемкость составляет 2,5 – 3% от ВВП, что определяет достижение технологического лидерства. Наукоемкость ВВП Беларуси находится на уровне около 0,5%, что ниже порогового значения, установленного Концепцией национальной безопасности Республики Беларусь. В 2022 году общий объем внутренних затрат на научные исследования и разработки в Беларуси составил 0,48% от ВВП (в 2019 году – 0,58%, в 2020 году – 0,54%) [9].

Очевидно, что без принятия соответствующих мер по стимулированию малого и среднего инновационного предпринимательства, увеличения финансирования научно-исследовательских разработок преодоление указанных трудностей не представляется возможным. Рост малого и среднего инновационного предпринимательства в Беларуси – это новая модель экономического роста, не имеющая альтернативы, путь сложный и долгий. Это колоссальная перестройка всего хозяйственного механизма на микро- и макроэкономическом уровне, кардинальное изменение роли технического прогресса в развитии современного общества.

Список использованных источников:

1. Аникеев, С.А. *Методика разработки плана маркетинга: учебное пособие* / С.А. Аникеев. – М.: Форум, Информ-Студио, 2018. – 128 с.

2. Ермакова, Е. В. *Методы государственного регулирования инвестиционной и инновационной деятельности* / Е. В. Ермакова // *Экономический рост Республики Беларусь: глобализация, инновационность, устойчивость* : материалы XI Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 17 мая 2018 г. / [редкол.: В. Н. Шимов (отв. ред.) и др.]; М-во образования Респ. Беларусь, УО "Белорусский гос. экон. ун-т". — Минск : БГЭУ, 2018. — С. 155-156.

3. *World Intellectual Property Organization: Global Innovation Index 2023 Innovation in the face of uncertainty* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-2000-2023-en-main-report-global-innovation-index-2023-16th-edition.pdf>. – Дата доступа: 12.03.2024.

4. *Освобождение от налога на добавленную стоимость оборотов по реализации товаров (работ, услуг), имущественных прав* [Электронный ресурс] : Налоговый кодекс Республики Беларусь. Статья 118 // Национальный правовой

Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=hk0900071> . – Дата доступа: 12.03.2024.

5. О реализации Закона Республики Беларусь от 6 января 2022 г. № 152-З «Об изменении Закона Республики Беларусь «О государственной инновационной политике и инновационной деятельности в Республике Беларусь»: Положение о порядке формирования перечня высокотехнологичных товаров [Электронный ресурс] : Постановление Совета министров Республики Беларусь 1 июля 2022 г. № 435 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200435&p1=1> . – Дата доступа: 12.03.2024.

6. Бурачек, И. В., Ярмолюк, Д. И. Малый бизнес в Украине в условиях глобализации мировой экономики / И.В. Бурачек, Д.И. Ярмолюк // Вестник Брестского государственного технического университета. – 2019. – №3. – С. 16

7. Об утверждении Стратегии развития малого и среднего предпринимательства "Беларусь - страна успешного предпринимательства" на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Постановление Совета Министров Республики Беларусь, 17 октября 2018 г., № 743 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=11031&p0=C21800743> – Дата доступа: 12.03.2024.

8. Малыщиц, В. Ставка на интеллект / В. Малыщиц // Новостной портал Республики Беларусь. – Режим доступа <https://www.sb.by/articles/stavka-na-intellekt435345.html> – Дата доступа: 12.03.2024.

9. UIS statistics [Electronic resource]: Science, technology and innovation. URL: <http://data.uis.unesco.org/index.aspx?queryid=74#> – Дата доступа: 12.03.2024.

UDC [334.7+001.895]-044.88(476)

GROWTH POTENTIAL OF SMALL AND MEDIUM INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Dapiro N.R.¹, Shvaich V.V.¹, student gr.273904

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Feschenko S.L. – Master of Economic Sciences

Abstract: The article reveals the concept of innovative entrepreneurship, economic reserves for the development of small and medium-sized innovative entrepreneurship in the Republic of Belarus, and makes proposals regarding the adoption of measures aimed at the growth of both small and medium-sized innovative entrepreneurship and its contribution in the economic development of the country.

Keywords: Small and medium-sized innovative entrepreneurship, innovation, innovative activity, small and medium-sized enterprises.

91. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ ОТКРЫТОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В БИЗНЕСЕ

Сайчук В.Ю., Дикун К.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной работе исследуется концепция открытого программного обеспечения (Open Source Software, OSS) и рассматриваются различные виды лицензий, используемых в открытом программном обеспечении. В работе анализируются особенности и преимущества открытого программного обеспечения, а также рассматриваются некоторые известные лицензии, такие как GNU General Public License (GPL), MIT License, Apache License и другие. Описываются основные принципы, связанные с открытым программным обеспечением, такие как свобода использования, доступность и распространение исходного кода. В результате работы предоставляется обзор основных аспектов открытого программного обеспечения и его значимости в современной информационной технологии.

Вводная часть. Открытое программное обеспечение (Open Source Software, OSS) — это программное обеспечение, распространяемое с открытым исходным кодом и свободной лицензией, которая предоставляет пользователям право свободно использовать, изучать, изменять и распространять программное обеспечение. Важной особенностью открытого программного обеспечения является доступность исходного кода, который может быть свободно просмотрен, изменен и распространен.

Основная часть. Распространение открытого программного обеспечения происходит посредством использования различных лицензий.

Лицензия – это правовой документ, который устанавливает условия и ограничения для использования, распространения и модификации программного обеспечения или других интеллектуальных продуктов. Лицензия определяет права и обязанности между владельцем авторских прав (или прав на интеллектуальную собственность) и пользователями этого продукта. Это помогает определять, каким образом и в каких целях можно использовать продукт или программное обеспечение. Это может включать право использовать продукт в коммерческих или некоммерческих целях, право использовать его на определенном количестве устройств или в определенных ситуациях.

Лицензия также может содержать ограничения на использование продукта. Например, она может запрещать перепродажу или распространение продукта без разрешения правообладателя. Некоторые лицензии позволяют пользователям модифицировать программное обеспечение или другие продукты, в то время как другие могут запрещать или ограничивать такие модификации. Она может указывать, какие изменения можно вносить и как они должны быть распространены. Лицензия может содержать положения о гарантиях или отказе от гарантий со стороны правообладателя. Она также может ограничивать ответственность правообладателя за возможные проблемы, возникающие при использовании продукта.

Если продукт может быть распространен или передан другим пользователям, лицензия может указывать условия, которые должны быть соблюдены при распространении, включая сохранение уведомлений об авторских правах и приложение той же лицензии к производным работам.

Лицензии используются для защиты авторских прав и интеллектуальной собственности, а также для установления правовых рамок использования и распространения продуктов. При использовании программного обеспечения или других продуктов, покрытых лицензией, важно соблюдать условия этой лицензии, чтобы не нарушать авторские права и не создавать юридических проблем.

Виды лицензий. Рассмотрим самые популярные лицензии для открытого программного обеспечения.

GNU General Public License (GPL) - это одна из самых известных и широко используемых лицензий открытого программного обеспечения. Она была разработана Фондом свободного программного обеспечения (Free Software Foundation, FSF) и является одной из лицензий, которая обеспечивает свободу использования, изменения и распространения программного обеспечения.

Основной особенностью GPL является использование механизма "копилефта" (copyleft). Он означает, что если программное обеспечение распространяется или модифицируется под лицензией GPL, то все производные работы также должны быть распространены под той же лицензией. Таким образом, GPL обязывает сохранять свободу программного обеспечения и предотвращает приватизацию.

GPL требует, чтобы исходный код программного обеспечения был доступен всем пользователям, которые получили скомпилированную версию программы. Таким образом, пользователи имеют возможность изучать и анализировать код, а также участвовать в его улучшении. GPL гарантирует пользователям право изменять и модифицировать программное обеспечение, а также распространять эти изменения. Любые изменения, сделанные под лицензией GPL, должны быть доступны.

GPL имеет свои особенности, когда речь идет о взаимодействии с другими программными лицензиями. Если программное обеспечение, распространяемое под GPL, использует или включает код, защищенный другой лицензией, то требования и ограничения этой другой лицензии также применяются к такому программному обеспечению.

MIT License – это лицензия открытого программного обеспечения, которая широко используется для распространения программного обеспечения с открытым исходным кодом. Она получила свое название от Массачусетского технологического института (Massachusetts Institute of Technology, MIT), где она была разработана. Данная лицензия предоставляет пользователям свободу использовать программное обеспечение в коммерческих и некоммерческих целях без ограничений.

Лицензия MIT обеспечивает доступ к исходному коду программного обеспечения. Это означает, что пользователи имеют право просматривать, изучать и изменять код в соответствии с их потребностями. Она позволяет пользователям свободно распространять программное обеспечение и передавать его другим пользователям. Это включает как скомпилированные версии программы, так и исходный код. Пользователи, распространяющие программное обеспечение, должны сохранить оригинальное уведомление об авторских правах и лицензии в исходном коде исходного программного обеспечения.

Эта лицензия считается очень открытой в многих аспектах и позволяет свободное использование и распространение программного обеспечения. Она широко применяется в индустрии и часто используется для библиотек, фреймворков и других компонентов программного обеспечения. Однако она не предоставляет каких-либо гарантий или ответственности со стороны автора программного обеспечения. Это означает, что пользователи используют программное обеспечение на свой страх и риск, и автор не несет ответственности за возможные проблемы, возникающие при его использовании.

Важно отметить, что при использовании программного обеспечения, распространяемого под лицензией MIT, необходимо соблюдать условия этой лицензии, включая сохранение уведомления об авторских правах и оговорку от гарантий, и быть осторожным, так как она не предоставляет гарантий со стороны автора программного обеспечения.

Apache License – это свободная и открытая лицензия, разработанная в Apache Software Foundation (ASF) и широко используемая для распространения программного обеспечения с открытым исходным кодом. Она предоставляет свободное использование программного обеспечения в любых целях, включая коммерческое использование, и не накладывает ограничений на способ использования программного обеспечения. Также она позволяет пользователям свободно распространять программное обеспечение и передавать его другим пользователям. Это включает как скомпилированные версии программы, так и исходный код.

Одна из важных особенностей лицензии Apache – это защита от патентных исков. Лицензия содержит патентную оговорку, которая предоставляет пользователям право использовать патенты, связанные с программным обеспечением, под лицензией Apache. Это обеспечивает дополнительную защиту от возможных судебных споров по патентам.

Как и в случае с лицензией от MIT, лицензия от Apache отказывается от предоставления каких-либо гарантий или ответственности со стороны автора программного обеспечения. Пользователи используют программное обеспечение на свой страх и риск, и автор не несет ответственности за возможные проблемы, возникающие при его использовании.

Заключение. На данный момент в Республике Беларусь нет соответствующих законов для регулирования использования открытого программного обеспечения, однако OSS подчиняется международным законам. При их несоблюдении может возникнуть ряд проблем.

Если вы не соблюдаете условия, установленные лицензией, то это может привести к нарушению авторских прав. За несоблюдение лицензионных условий могут последовать юридические споры и претензии от правообладателей. Если вы используете OSS без соответствия лицензии, авторы программного обеспечения могут обратиться к суду и потребовать компенсацию за нарушение авторских прав.

Некоторые лицензии требуют, чтобы исходный код был доступен для распространения вместе с бинарными файлами или при запросе от конечных пользователей. Если вы распространяете программное обеспечение, основанное на OSS, без предоставления доступа к исходному коду, это может противоречить требованиям лицензии.

Список использованных источников:

1. Гондарь, Л.Д. Правовая концепция Open Source: тренды, проекты, риск-факторы, правовое регулирование: статья: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/cybercolumn/pravovaya-kontseptsiya-open-source-trendy-proekty-risk-factory-pravovoe-regulirovanie/>.

2. GitHub Юридические аспекты открытого программного кода, статья: <https://opensource.guide/ru/legal>.

92. ПРАВОВЫЕ И БИЗНЕС-АСПЕКТЫ ОНЛАЙН-ТОРГОВЛИ

Ячник З.Н., Хвалинский А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Анализ правовых и бизнес-аспектов онлайн-торговли в Республике Беларусь. С фокусом на различных аспектах, таких как выбор платформы для онлайн-торговли, безопасность, логистика и доставка. Исследуются вопросы маркетинга и продвижения для успешного развития онлайн-бизнеса. Анализируется регуляторная среда и законодательство, а также предоставляются практические рекомендации для успешной онлайн-торговли в Республике Беларусь. Эта тема представляет интерес для предпринимателей, юристов и всех, кто хочет ознакомиться с правовыми и бизнес-аспектами онлайн-торговли в Беларуси.

Введение. Онлайн-торговля определяется как покупка и продажа товаров или услуг исключительно через электронные каналы. Самой распространенной формой являются покупки в Интернете, также известные как бизнес для потребителей, в рамках которой люди могут заказывать различные товары и оплачивать покупки через Интернет [1]. Правовые и бизнес-аспекты онлайн торговли играют ключевую роль в обеспечении юридической защиты как для потребителей, так и для предпринимателей, и способствуют устойчивому и успешному функционированию данной формы коммерции.

Основная часть. В современном мире онлайн-торговля стала неотъемлемой частью бизнес-сферы и имеет огромный потенциал для экономического развития. Республика Беларусь не остается в стороне от этой тенденции и активно развивает свою онлайн-торговлю. Однако, вместе с возможностями и преимуществами, существуют и правовые и бизнес-аспекты, которые необходимо учитывать при осуществлении онлайн-торговли в Беларуси.

В Республике Беларусь онлайн-торговля регулируется основными законами, такими как Закон "О торговле" от 28 июля 2003 года, Закон "Об информации, информатизации и защите информации" от 10 ноября 2008 года и Закон "Об онлайн-документе и онлайн-цифровой подписи" от 28 декабря 2009 года [2].

Закон "О торговле" устанавливает общие нормы и правила для всех видов торговой деятельности, включая онлайн-торговлю. Он определяет требования к регистрации торговых предприятий, правила заключения договоров купли-продажи, ответственность сторон, правила рекламы и другие аспекты, связанные с осуществлением торговли. Закон также определяет права и обязанности продавцов и покупателей в онлайн-торговле, а также меры защиты прав потребителей.

Закон "Об информации, информатизации и защите информации" регулирует обработку информации, включая онлайн-данные, в рамках онлайн-торговли. Он устанавливает правила сбора, хранения, передачи и использования информации. Закон также обеспечивает защиту конфиденциальности и персональных данных клиентов, требуя соблюдения соответствующих мер безопасности и конфиденциальности при осуществлении онлайн-торговли.

Закон "Об онлайн-документе и онлайн-цифровой подписи" определяет правовой статус онлайн-документов и онлайн-цифровых подписей, которые играют важную роль в онлайн-торговле. Он устанавливает правила использования онлайн-документов, их юридическую значимость и обеспечивает безопасность и подлинность онлайн-подписей при совершении онлайн-сделок.

Эти законы основаны на нормах международных конвенций и являются основополагающими нормативными актами, устанавливающими правила для онлайн-торговли в Беларуси. Их целью является обеспечение правовой основы и защиты интересов как продавцов, так и покупателей при осуществлении онлайн-торговли.

В 2021 году 4 января был принят Закон "О государственном регулировании торговли и общественного питания в Республике Беларусь", который внес изменения в вышеупомянутые законы. Новая редакция НПА упростила требования к ведению торговли с использованием интернета. Так, исключены подходы о наличии у субъекта торговли права на администрирование доменного имени интернет-магазина, наличии адресации (гиперссылки) на зарегистрированный субъектом торговли в Торговом реестре интернет-магазинов при размещении информации о продаже товаров на иных информационных ресурсах в глобальной сети [3].

Важными бизнес-аспектами онлайн-торговли являются выбор платформы, логистика и доставка, а также маркетинг и продвижение.

При выборе платформы для онлайн-торговли следует учесть несколько важных аспектов. Во-первых, определение типа платформы, которая наилучшим образом соответствует выбранному бизнесу: маркетплейс, собственный интернет-магазин или социальные медиа. Затем оценка функциональности платформы, ее возможности и соответствие установленным бизнес-потребностям,

включая управление каталогом товаров, обработку заказов, интеграцию с платежными системами и настройку доставки. Безопасность является также важным фактором – важно убедиться, что платформа обеспечивает защиту персональных данных клиентов и безопасные платежи. Рассмотрение возможности масштабирования бизнеса на выбранной платформе и ее интеграцию с другими системами, такими как система управления складом или учетная система. Также оценка стоимости использования платформы, включая комиссии и другие возможные затраты. И, конечно, изучение отзывов и репутацию платформы, чтобы получить представление о ее надежности и качестве.

Логистика и доставка являются важными аспектами онлайн-торговли. Они включают в себя управление запасами, обработку заказов, упаковку товаров и организацию доставки клиентам. Корректное управление запасами позволяет поддерживать наличие товаров для выполнения заказов и избегать их нехватки или переизбытка. Обработка заказов требует эффективной системы приема, проверки и подтверждения заказов, а также отслеживания их статуса для обеспечения своевременной доставки. Качественная упаковка товаров играет важную роль в защите товаров от повреждений во время транспортировки. Она должна быть соответствующей и обеспечивать безопасность товара. Кроме того, необходимо организовать эффективную систему доставки, которая будет обеспечивать доставку товара клиентам вовремя и в сохранности. Это может включать выбор надежных партнеров по доставке, определение оптимальных маршрутов и использование отслеживания доставки для обеспечения прозрачности и своевременной информации для клиентов.

Маркетинг и продвижение играют важную роль в онлайн-торговле, привлекая внимание потенциальных клиентов и убеждая их приобрести ваши товары или услуги. Эти аспекты включают исследование целевой аудитории, выбор подходящих каналов маркетинга, создание привлекательного веб-сайта и анализ результатов маркетинговых кампаний. Исследование целевой аудитории помогает понять их потребности и предпочтения, а выбор подходящих каналов маркетинга позволяет достичь целевой аудитории эффективными способами, такими как социальные медиа, электронная почта и контент-маркетинг. Создание привлекательного и интуитивно понятного веб-сайта является ключевым для привлечения и удержания клиентов, а анализ результатов маркетинговых кампаний помогает оптимизировать усилия и достичь большего успеха в онлайн-торговле.

Заключение

Онлайн-торговля или электронный бизнес является неотъемлемой частью современной бизнес-сферы, включая Республику Беларусь. Развитие онлайн-торговли в стране регулируется соответствующими законами, которые устанавливают правила и требования для осуществления коммерческих операций в сети. При выборе платформы для онлайн-торговли необходимо учитывать различные аспекты, такие как тип платформы, функциональность, безопасность, возможности масштабирования и стоимость использования. Эффективное управление логистикой и доставкой является ключевым для обеспечения своевременной и безопасной доставки товаров клиентам. Маркетинг и продвижение играют важную роль в привлечении потенциальных клиентов и успешном развитии онлайн-бизнеса. Все эти аспекты необходимо учитывать и эффективно управлять ими для успешной онлайн-торговли в Республике Беларусь и достижения бизнес-целей.

Список литературы

1. *Беляцкая, Т. Н. Мировой рынок электронной коммерции и опыт Китая / Т.Н. Беляцкая // Бизнес. Инновации. Экономика № 5, 2021. - С. 62-70.*
2. *Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс]. URL: <https://pravo.by>*
3. *Экономическая Газета – [Электронный ресурс]. URL: <https://neg.by/novosti/otkrytyj/novyyj-zakon-o-torgovle/>.*

93. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Гец Г.А., Макогон А.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Анализ современных тенденций и подходов в цифровой экономике с акцентом на использовании искусственного интеллекта (ИИ). Как влияет ИИ на различные аспекты электронной коммерции, включая автоматизация процессов и повышение качества обслуживания, а также применение технологий ИИ, включая машинное обучение и обработку естественного языка. Роль ИИ в оптимизации управления запасами, ценообразования и логистики, а также в выявлении подозрительных активностей и предотвращении фальшивых заказов.

Введение. Искусственный интеллект (ИИ) стал неотъемлемой частью современного общества и охватывает все больше сфер, включая электронную коммерцию. Интеграция ИИ на маркетплейсах открывает новые возможности для автоматизации процессов и повышения качества обслуживания. На сегодняшний день технологии ИИ, такие как машинное обучение и обработка естественного языка, активно применяются на маркетплейсах для оптимизации различных аспектов бизнеса.

Основная часть. Одним из главных преимуществ использования ИИ на электронных площадках является возможность автоматизации рутинных процессов и оптимизации управления запасами, ценообразования и логистики. ИИ позволяет идентифицировать клиентов по их характеристикам и поведению при просмотре веб-страниц. После определения профиля клиента он получает рекомендации, касающиеся продуктовых предпочтений, услуг, цен. Как показывает опыт компании Amazon, после внедрения индивидуального маркетинга с использованием ИИ продажи компании увеличились на 29% [1]. Технологии машинного обучения позволяют анализировать большие объемы данных и прогнозировать спрос, что помогает предотвратить неэффективное управление запасами и снизить издержки. Кроме того, использование ИИ способствует более точному и динамическому ценообразованию, основанному на анализе рыночных трендов и поведении потребителей. Это позволяет маркетплейсам быть конкурентоспособными и предлагать оптимальные цены своим клиентам.

Обеспечение безопасности. Одним из самых важных аспектов применения ИИ в электронной коммерции является возможность обнаружения подозрительных активностей и предотвращения фальшивых заказов. С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа данных можно выявить аномалии в поведении покупателей и сигнализировать о потенциальных мошеннических действиях. Это помогает снизить риски и обеспечить безопасность для как покупателей, так и продавцов на маркетплейсах.



Рисунок 1 – Доля зависимости организаций от ИИ при обеспечении безопасности

Statista приводит аналитику за 2021-23 годы, что 51% компаний зависят от ИИ в основном для обнаружения угроз, в то время как 75% полагаются на него для защиты своих данных. Восемьдесят процентов респондентов из телекоммуникационного сектора заявили, что их фирма не смогла бы реагировать на угрозы без искусственного интеллекта [2].

Особенно актуальный для электронной коммерции метод обеспечения стабильности электронных ресурсов для обеспечения доступа к возможностям коммерческого их применения - осуществление постоянного анализа данных искусственным интеллектом для выявления новых

уязвимостей или методов атак, которые могут быть использованы злоумышленниками, чтобы принимать соответствующие меры для защиты данных.

Прогнозы руководителей. Предстоящие категории, в которых искусственный интеллект будет помогать электронной коммерции, согласно руководителям предприятий Северной Америки и Европы в 2021 году (Statista) [2].

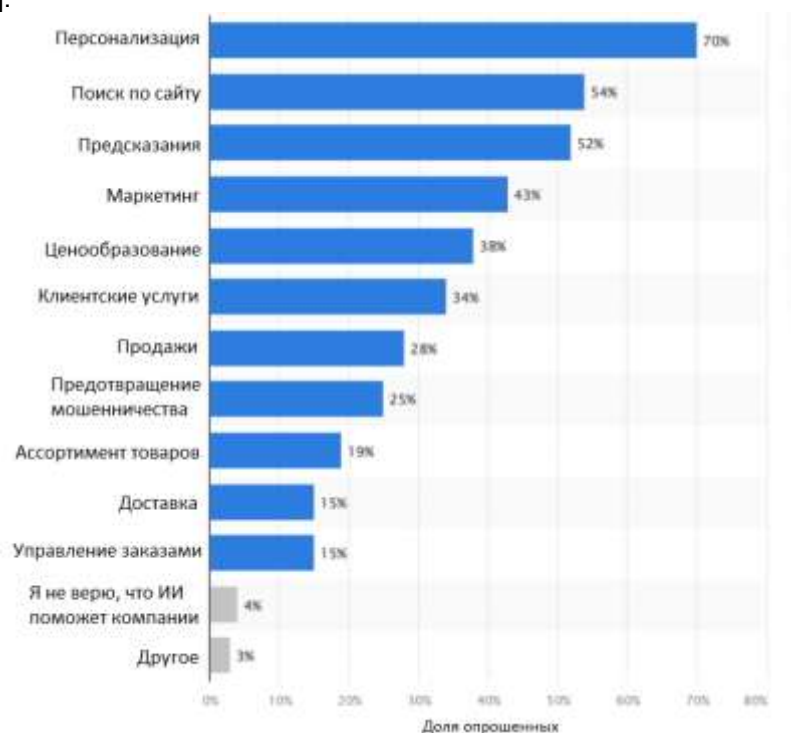


Рисунок 2 – Прогнозы подходящих категорий для внедрения ИИ

Использование искусственного интеллекта в электронной коммерции представляет собой необходимый и сложный этап в развитии компаний. Он позволяет создать более персонализированный подход к каждому клиенту, анализируя данные о предпочтениях и поведении покупателей. ИИ способен обрабатывать и интерпретировать большие объёмы информации, что позволяет предложить более релевантные и целевые продукты и услуги [3]. Такой подход способствует улучшению опыта покупателя и укреплению лояльности к маркетплейсу.

Недостатки использования ИИ. Необходимо отметить, что несмотря на все преимущества искусственного интеллекта, он не может полностью заменить работников, занимающихся электронной коммерцией. Человеческий фактор все еще остается важным, особенно в отношении взаимодействия с клиентами, управления сложными ситуациями и принятия стратегических решений. ИИ является мощным инструментом, который помогает оптимизировать процессы и улучшить эффективность бизнеса, однако он должен использоваться совместно с человеческими специалистами, чтобы достичь оптимальных результатов.

Важно заметить, что использование ИИ может требовать больших инвестиций, поэтому важно предварительно рассчитать будет ли дополнительная прибыль от ИИ превышать затраты на его внедрение. Например, разработка и обучение моделей машинного обучения, настройка алгоритмов и интеграция существующих систем могут потребовать экспертных знаний, больших объемов данных и временных затрат, что существенно увеличит стоимость обслуживания электронного ресурса.

Заклучение. Использование искусственного интеллекта в электронной коммерции представляет собой значимый и сложный этап в развитии компаний. Он автоматизирует процессы, повышает качество обслуживания и обеспечивает более персонализированный подход к клиентам. Технологии ИИ, такие как машинное обучение и обработка естественного языка, играют важную роль на маркетплейсах, позволяя оптимизировать управление запасами, ценообразование и логистику. Однако важно помнить, что ИИ не заменяет человеческий фактор и требует совместной работы со специалистами, чтобы достичь наилучших результатов в электронной коммерции.

Список литературы

1. Панасенко, С. В. Роль и значение электронной торговли в современных условиях / С. В. Панасенко, Н. А. Теплая, Н. М. Сурай // *Инновации и инвестиции*. – 2022. – № 11. – С. 93.
2. *Top AI in eCommerce Statistics – [Электронный ресурс]*. URL: <https://businessolution.org/ai-in-ecommerce-statistics/>.
3. Беляцкая Т.Н. Экономическое содержание и инновационный фактор развития электронных рынков / Т.Н. Беляцкая // *Наука и инновации №12, 2021*. - С.56-62.

94. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ЦИФРОВОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Гаврилова У.А., Лютаревич С.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроник
г. Минск, Республика Беларусь*

Перепелица Л.А. – преподаватель

Аннотация. Данная научная работа посвящена изучению преимуществ и недостатков цифрового менеджмента в современном бизнесе и организациях. В контексте быстрого темпа цифровой трансформации обсуждаются как позитивные, так и негативные аспекты применения цифровых технологий в управлении.

Ключевые слова. Цифровой менеджмент, автоматизация, информационные технологии, бизнес, организация, управление.

Введение. Цифровой менеджмент играет ключевую роль в организации и управлении бизнес-процессами. Он предлагает новые возможности для оптимизации работы, повышения эффективности и конкурентоспособности компаний и организаций.

Целью исследования является выявление основных факторов, определяющих эффективность цифрового менеджмента, а также анализ их влияния на бизнес-процессы и результативность деятельности организаций. Данная работа также ставит перед собой задачу обоснования рекомендаций по оптимизации применения цифровых технологий в управлении, с учетом выявленных преимуществ и недостатков.

Основная часть. Цифровой менеджмент – это система управления организацией на основе новых цифровых технологий, направленная на построение устойчивой цифровой инфраструктуры с целью обеспечения стабильного роста и развития в условиях цифровизации. [1]

Одним из первых признаков развития цифрового менеджмента было появление компьютеров в бизнес-среде в 1950-х годах. В это время компьютеры использовались в основном для автоматизации операционных процессов, таких как учет и обработка данных. Они стали заменой ручных методов работы и увеличили производительность труда.

В 1990-е годы с распространением интернета и развитием информационных технологий начали активно использоваться онлайн-инструменты для управления бизнесом. Появление веб-сайтов, электронной почты, систем управления отношениями с клиентами (CRM) и других онлайн-ресурсов значительно упростило процессы коммуникации и управления в организациях.

С появлением облачных технологий в начале XXI века цифровой менеджмент стал еще более гибким и доступным. Облачные сервисы предоставляют возможность управления бизнесом из любой точки мира и обеспечивают высокую степень совместной работы. [2]

Сегодня цифровой менеджмент продолжает развиваться с появлением новых технологий, таких как искусственный интеллект, аналитика данных, интернет вещей и блокчейн. Эти технологии открывают новые возможности для оптимизации бизнес-процессов и улучшения управления организациями.

Так, цифровой менеджмент направлен на автоматизацию рутинных операций и процессов, что позволяет сократить время выполнения задач и уменьшить вероятность ошибок. Автоматизация также способствует повышению производительности и эффективности работы организации. Сотрудники могут сосредотачиваться на более важных задачах, а рутинные операции выполняются автоматически. [3]

Аналитика данных используется для выявления тенденций, прогнозирования результатов и принятия решений на основе фактической информации. Более того, электронная почта, видеоконференции, облачные сервисы и системы управления проектами используются как инструменты для коммуникации и совместной работы благодаря цифровому менеджменту. Так сокращается время на принятие решений. При использовании цифровых систем минимизируется работа с бумажными документами и ресурсами путём хранения и обработки информации в электронном формате, что положительно сказывается на экологической стороне вопроса. И, наконец, цифровые технологии позволяют быстро реагировать на изменения и эффективно адаптироваться к новым условиям работы.

Но вместе с почти неограниченными возможностями приходят и недостатки. Даже в цифровом менеджменте существуют риски ошибок и сбоев в работе систем, которые могут негативно повлиять на эффективность и надежность процессов управления. Можно привести в пример технические сбои, человеческие ошибки, уязвимость данных, и, как следствие, риск их потери, неправильная настройка, несовместимость программного или аппаратного обеспечения, а также непредвиденные события..

Более того, при внедрении новых цифровых систем управления могут возникать проблемы с интеграцией с другими системами или программным обеспечением. Поддержка и обновление цифровых систем являются важными аспектами их эффективной работы. Однако, неправильное

выполнение обновлений или недостаточное обслуживание может привести к несовместимости с другими компонентами системы или возникновению ошибок.

Сотрудники могут испытывать сопротивление к изменениям из-за страха перед неизвестным, также, могут столкнуться с проблемами при работе с технологией. Нежелание изменений со стороны сотрудников и менеджмента, отсутствие гибкости, способности к адаптации и быстрому реагированию на возникающие проблемы затрудняют процесс цифровизации. Таким образом может измениться корпоративная культура и коммуникация, вследствие чего сотрудники могут испытывать недовольство изменениями в рабочей среде.

Для решения вышеуказанных проблем, организации должны инвестировать в подготовку и обучение сотрудников. Не менее важно устраивать внедрение новых инструментов постепенно. Также, менеджменту организаций следует проводить разъяснительную работу среди сотрудников, следить за изменениями и их качеством в культуре организации, обеспечивая поддержку и вовлеченность сотрудников в процессе адаптации.

Заключение. Таким образом, можно утверждать, что процесс цифровизации бизнеса - это необходимое условие и общемировая тенденция, требующая усилий со стороны всей организации. Цифровой менеджмент предоставляет огромные преимущества. Такие элементы цифровизации как автоматизация, доступ к большому объему данных, принятие решений на основе анализа больших данных, гибкость и адаптивность играют ключевую роль в успешной реализации цифрового менеджмента. Однако, для повышения эффективности работы компании необходимо не только внедрение новых цифровых инструментов в рабочие процессы. Важно инвестировать в обучение и обеспечивать техническую поддержку персонала. Следует учитывать риски, связанные с кибербезопасностью, скоростью происходящих изменений и необходимостью быстрой адаптации к ним. Необходимо поддерживать гибкость и готовность персонала к изменениям, принимать взвешенные решения о внедрении новых прогрессивных цифровых инструментов, а также осуществлять их последующую техническую поддержку.

Список использованных источников:

1. Цифровой менеджмент в управлении проектами [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://1economic.ru/>
2. Практический курс английского языка в области информационных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/33023>
3. Калязина, Е. Г. Внедрение цифрового менеджмента как ключевое условие успешной цифровой трансформации организации / Е. Г. Калязина // Менеджмент XXI века: экономика, общество и образование в условиях новой нормальности: Сборник научных статей по материалам XX Международной научно-практической онлайн конференции, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена, 2022. – С. 160-164.
4. Бодрунов С.Д. Задачи и перспективы перехода России на новую стадию индустриального развития // Урал – драйвер неоиндустриального и инновационного развития России: материалы I Уральского экономического форума: в 2 т. Екатеринбург: Уральский гос. экон. ун-т, 2019. Т. 1. С. 3–16
5. Цифровой менеджмент: состояние и перспективы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://sovman.ru/item-work/2023-0433/>
6. Этапы развития цифровой экономики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/etapy-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki>

УДК 378.14

95. ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-МЕТОДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Михайлова В.И., магистрант

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Князькова В. С. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье раскрывается потенциал использования веб-технологий в медицинском образовании. Веб-технологии рассмотрены с точки зрения инструментария поддержки непрерывного обучения студентов. Рассмотрено тестовое применение интерактивной клинической ситуационной задачи по онкологии на онлайн-платформе на базе кафедры онкологии УО «ГомГМУ». Дана оценка эффективности обучения. В основу оценки эффективности обучения положена модель Кирпатрика.

Ключевые слова. Веб-технологии, медицинское образование, кейс-метод, цифровизация процесса образования.

Образовательная система в медицинских университетах имеет особую специфику. Основная задача здесь - не только предоставление знаний студентам, но и обучение их применению этих знаний в реальных клинических сценариях [1]. Современные методы обучения, ориентированные на активное участие студентов, направлены на подготовку квалифицированных специалистов, способных быстро и эффективно решать сложные задачи, умело сочетая практику с научной работой.

Для достижения этих целей, особое внимание уделяется внедрению современных образовательных подходов в учебный процесс. Важной задачей становится интеграция веб-технологий в научную, образовательную и клиническую практику на всех этапах обучения будущих врачей. Кейс-метод, или обучение на основе конкретных клинических примеров, выступает здесь как мощный инструмент для глубокого анализа и понимания сложных медицинских проблем в реальных условиях [2-6].

Этот подход не только дополняет традиционные лекции и практические занятия, но и способствует развитию компетенций, умений и навыков, необходимых современному медицинскому специалисту. Внедрение кейс-метода в сочетании с интерактивными веб-технологиями, таким образом, становится ключевым аспектом эффективного образовательного процесса в медицинских университетах.

Основная цель статьи заключается в том, чтобы проанализировать преимущества и недостатки применения ситуационных задач с использованием веб-технологий в обучении студентов медицинских вузов, а также оценить эффективность использования онлайн-платформы для интерактивных ситуационных задач в контексте медицинского образования.

Для достижения поставленной цели проведено изучение эффективности аудиторных и внеаудиторных интерактивных методов образования, применяемых в процессе обучения студентов медицинских университетов по литературным данным. Проведена разработка и тестовое применение интерактивной клинической ситуационной задачи по онкологии на онлайн-платформе на базе кафедры онкологии УО «ГомГМУ» в период с 27 марта по 19 апреля 2023 года. В исследовании приняли участие 62 студента. В основу оценки эффективности обучения положена модель Кирпатрика. В соответствии с этой моделью производилась на четырех уровнях: реакция, обучение, мотивация, результат.

Участие в анонимном анкетировании с использованием Google-форм приняли 62 студента. Им было предложено оценить по 10-балльной шкале демонстрационную версию интерактивной ситуационной задачи и применяемые онлайн-тесты в системе MOODLE по таким параметрам, как уровень мотивации и заинтересованности, польза для усвоения темы и удобство интерфейса.

На первом уровне модели Кирпатрика производится оценка реакций студентов на обучение. Для этого были использованы метрики CSI и CSAT.

Итоговый индекс удовлетворенности студентов (CSI) опытом прохождения онлайн-тестов в системе MOODLE составил 65,78%. Итоговый индекс удовлетворенности студентов опытом прохождения интерактивной ситуационной задачи составил 81,73%, что на 15,64 п.п. больше.

Индекс удовлетворенности студентов опытом прохождения интерактивной ситуационной задачи для каждого из параметров: уровень мотивации $CSAT_M$, польза для усвоения темы $CSAT_P$, удобство интерфейса $CSAT_Y$ составил:

$$CSAT_M = \frac{56}{62} \cdot 100 \% = 90\%;$$

$$CSAT_n = \frac{59}{62} \cdot 100 \% = 95 \%;$$

$$CSAT_{и} = \frac{54}{62} \cdot 100 \% = 87 \%.$$

Таким образом, студенты высоко оценивают пользу решения интерактивных ситуационных задач для усвоения темы, а также свой уровень мотивации при решении задач. Самый низкий показатель 87% получил критерий «Удобство интерфейса», что свидетельствует о том, что данному параметру следует уделить дополнительное внимание.

Второй уровень по модели Д. Киркпатрика – «Обучение». Было осуществлено тестирование 2 групп студентов (по 24 чел.) по завершению прохождения темы. Первая группа получила доступ к интерактивной ситуационной задаче по пройденной теме, вторая же обучалась без использования данной технологии. В результате тестирования первая группа достигла среднего балла 8,35, что на 0,59 балла (или 7,6 пп.) больше, чем средний балл второй группы, который составил 7,76.

Третий уровень в модели Д. Киркпатрика – это «Поведение». На данном уровне необходимо проанализировать, применяют ли студенты полученные знания на практике. Однако в медицинском университете студенты не допускаются к лечебной работе, поэтому, чтобы проверить, насколько закрепились навыки, будут анализироваться оценки, полученные за решение ситуационных задач на экзаменах. Опыт университетов, применивших интерактивные ситуационные задачи в процессе обучения, говорит о значительном улучшении знаний студентов по диагностике патологий, повышение способности принятия решений, а также увеличение среднего балла на 5,7% в сравнении со студентами, обучавшимися по традиционным методикам преподавания.

На четвертом уровне модели Д. Киркпатрика – был использован критерий «Мотивация». Студентам было предложено решить пробную версию интерактивной ситуационной задачи по желанию, результат решения не оценивался и не контролировался преподавателем. Участие приняли 122 студента. Высокий балл (≥ 8) после первой попытки решения набрали 11 человек (9%). Такой результат обусловлен высокой сложностью задачи, а также новой формой подачи материала. Количество студентов, совершивших более одной попытки решения задачи, составило 45 (или 37%). Из них 26 студентов (или 58%) набрали более 8 баллов, а 21 студент (или 47%) решили задачу на максимальный балл. Многие студенты неоднократно добровольно возвращались к решению задачи, стараясь добиться оптимального решения и набрать высший балл. Максимальное количество попыток достигло десяти, что свидетельствует о заинтересованности и высокой мотивированности обучающихся.

Полученные в ходе оценки эффективности обучения данные подтверждают положительный опыт использования аналогичных технологий в других университетах. Внедрение в учебный процесс в Thomas Jefferson University интерактивных модулей с ситуационными задачами, касающимися гинекологических заболеваний, выявили значительное улучшение знаний по диагностике гинекологической патологии, повышение способности принятия решений, увеличили средний балл студентов на 5,7%. Данный метод получил положительные отзывы учащихся с предложениями внедрить данный метод обучения в другие клинические дисциплины [5].

Приведем положительные примеры внедрения веб-технологий в медицинское образование. Так, разработанный модуль самостоятельного изучения для ознакомления студентов медицинских вузов с лекарственно-индуцированными поражениями печени показал положительные результаты. Средние оценки студентов варьировались от 44% до 73%, в то время как средние оценки по тестовым вопросам на эту тему достигали 61-98%, что может свидетельствовать об эффективности обучения через обратную связь. Около 52,4% студентов оценили данный онлайн-модуль как эффективный метод обучения [10].

Проведено рандомизированное контролируемое исследование с участием 114 студентов-медиков. Студенты, обучавшиеся с применением электронных ситуационных задач, достигли более высокого среднего балла при тестировании и сдаче экзаменов в сравнении с группой, обучавшейся по традиционным методикам преподавания [4]. 190 студентов-медиков приняли участие в очном и в онлайн-курсах обучения. Хотя обе группы зафиксировали значительное улучшение знаний, учащиеся очного курса продемонстрировали значительно более высокое субъективное удовлетворение по сравнению со своими сверстниками, прошедшими онлайн-курс [2].

Разработанный асинхронный веб-инструмент для обсуждения клинических случаев в области педиатрической неотложной медицины успешно использовался врачами и стипендиатами. За 3 года работы инструмента зарегистрировано более 30 000 посещений и 172 комментария к 55 случаям. Инструмент оказался особенно полезным для менее опытных специалистов, способствуя развитию клинических навыков и улучшению клинических рассуждений. Это подтверждает эффективность

использования асинхронных методов обучения в дополнение к традиционным клиническим практикам [9].

Семь кратких клинических случаев были использованы для формативного оценивания в первом семестре курса патофизиологии. Девяносто шесть студентов приняли участие в исследовании и сдали экзамен. Шестьдесят пять из них справились с ним. Участники были разделены на три группы в соответствии с их предыдущей академической успеваемостью. В промежуточной группе количество заданий, выполненных студентами, сдавшими экзамен, было значительно выше, чем у тех, кто его не сдал (медиана: 4 против 0; $P = 0,009$). Формативное оценивание с помощью интерактивных клинических случаев привело к улучшению академических результатов по патофизиологии, в основном у студентов со средним уровнем успеваемости. [7].

Веб-приложение, разработанное для обучения клинических медсестер, было оценено экспертами и учащимися. Сто восемнадцать медсестер, работающих в трех больницах, были случайным образом распределены на группу вмешательства ($N = 59$) и контрольную группу ($N = 59$). Вмешательство представляло собой пятинедельную образовательную веб-программу, которая состояла из двух модулей по теоретическим знаниям и семи модулей по случаям медицинской халатности. Результаты показали значительные различия в знаниях и представлениях о правовых обязательствах и компетенции в области безопасности пациентов между контрольной и интервенционной группами после пятинедельного курса [8].

В исследовании с 2 группами студентов проводились занятия по решению ситуационных задач в маленьких группах и на онлайн-платформе с оценкой приверженности данным методам обучения, эффективности и обратной связи. Учащиеся высоко оценили оба вида занятий. Студенты, обучавшиеся онлайн, преимущественно использовали платформу для подготовки к тестированию, а обучавшиеся в малых группах отметили, что им было недостаточно времени для обсуждения с преподавателем всех деталей предложенной задачи, но они были благодарны за возможность беседы с преподавателем и приобретение практических навыков [3].

Таким образом, осуществив оценку эффективности использования онлайн-платформы для интерактивных ситуационных задач по модели Д. Кирпатрика, можно сделать следующие выводы:

- студенты считают решение ситуационных задач с помощью онлайн-платформы полезным для усвоения темы, показывают высокий уровень заинтересованности;
- в результате тестирования двух групп студентов, обучавшихся с использованием онлайн-платформы и без её использования, первая группа студентов показала более высокий результат;
- многие студенты без дополнительной мотивации со стороны преподавателя неоднократно возвращались к решению задачи после завершения занятия, на котором она была продемонстрирована.

Тестовое применение разработанной интерактивной клинической ситуационной задачи на онлайн-платформе свидетельствует о заинтересованности студентов и перспективности использования данной технологии в образовательном процессе.

Список использованных источников:

1. Riklifs, V., Abakassova, G., Bukeyeva, A., Kaliyeva, S., Serik., B, Muratova, A., Dosmagambetova, R. *Transforming medical education in Kazakhstan: Successful case of internationalization from Karaganda State Medical University / V. Riklifs, G. Abakassova, A. Bukeyeva et al. // Med Teach. -2018. – Vol. 40, № 5. -P. 481-487.*
2. Rathberger, K., Ried, M., Hofmann, H.S. *Case-based learning in der Thoraxchirurgie : Ein Vergleich zwischen online- und präsentbasiertem Unterricht [Case-based learning in thoracic surgery : A comparison between online and face-to-face teaching]. / K. Rathberger, M. Ried, H.S. Hofmann // Chirurgie (Heidelb). – 2022. – Vol. 93, № 9. – P. 870-875.*
3. Holland JC, Pawlikowska T. *Undergraduate Medical Students' Usage and Perceptions of Anatomical Case-Based Learning: Comparison of Facilitated Small Group Discussions and eLearning Resources / J.C. Holland, T. Pawlikowska // Anat Sci Educ. – 2019. – Vol. 12< № 3. -P. 245-256.*
4. Qin, Y., Huang, Z., Yu, J., Qing, P., Lui, S., Liu, R., Xiong, J., Wang, P., Lai, Y., Chen, F., Hu, N. *Practice-Based Learning Using Smart Class: A Competency-Based Model in Undergraduate Radiology Education / Y. Qin, Z. Huang, J. Yu et al. // Acad Radiol. -2022. – Vol. 29, № 1. P. 150-157.*
5. Villatoro, T., Lackritz, K., Chan, J.S.Y. *Case-Based Asynchronous Interactive Modules in Undergraduate Medical Education / T. Villatoro, K. Lackritz, J.S.Y Chan // Acad Pathol. -2019.- Vol.30, № 6. – P. 2374.*
6. Thistlethwaite, J.E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J.M., MacDougall, C., Matthews, P., Purkis, J., Clay, D. *The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. / J.E. Thistlethwaite, D. Davies, S. Ekeocha et al. // Med Teach. -2012. -Vol. 34, № 6. – P. 421-44.*
7. Fernández Ros N., Lucena F., Iñarrairaegui M. u др. *Web-based formative assessment through clinical cases: role in pathophysiology teaching // BMC Med Educ. – 2021. – T. 21, № 1. – P. 249.*
8. Lim H., Yi Y. *Effects of a web-based education program for nurses using medical malpractice cases: A randomized controlled trial // Nurse Educ Today. – 2021. – T. 104. – P. 104.*
9. Tat S., Shaukat H., Zaveri P. u др. *Developing and Integrating Asynchronous Web-Based Cases for Discussing and Learning Clinical Reasoning: Repeated Cross-sectional Study // JMIR Med Educ. – 2022. – T. 8, № 4. – P. 212.*
10. Dilly C.K., Craven H.J., Molleston J.P. *Drug-Induced Liver Injury Module for Medical Students // MedEdPORTAL. – 2020. – T. 16. – P. 14.*

96. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ AGILE В УПРАВЛЕНИИ ПРОЕКТАМИ В СФЕРЕ БИЗНЕСА И АЙТИ

Мартинкевич М.Д., Корнилова А.М.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье описано применение методологии ведения проектов «Agile» в сфере бизнеса, информационных технологий.

В современных кризисных условиях функционирования бизнеса вопросы обеспечения эффективности управленческой системы приобретают особую значимость. Система управления предприятием, по мнению М.В. Коробицына, становится одним из первичных инструментов, обеспечивающих достижение долгосрочных целей развития. Автор подчеркивает, что в зависимости от сложившейся кризисной ситуации необходимо использовать различные подходы к управлению компанией [1]. Это обуславливается тем, что динамичные условия рынка предъявляют особые требования к принятию управленческих решений – они должны быть не только гибкими, но и оперативными, нацеленными на преодоление последствий влияния кризисных условий.

Актуальность темы исследования подчеркивается тем, что для IT-компаний вопросы подбора наиболее эффективных инструментов управления диктуются специфическими особенностями деятельности, необходимостью координации и обеспечения слаженности множественных команд. М.Л. Попов подчеркивает, что информационные компании в общих чертах схожи с предприятиями с полным производственным циклом, поскольку также имеют сложную экономико-производственную систему организации деятельности, строящуюся на этапах от разработки IT-продукта до его комплексного обслуживания, вывода с рынка и послепродажного обслуживания [2]. В связи с этим особую значимость приобретает вопрос оценки перспектив и возможностей применения гибкой Agile-методологии в управлении IT-компанией, которая по мнению ряда авторов отличается высокой эффективностью и адаптивностью.

Команды разработчиков ПО создали методику Agile, чтобы избавиться от лишних операций, повысить прозрачность процессов и быстро удовлетворять меняющиеся потребности клиентов. На ее создание их вдохновила концепция бережливого производства, возникшая в компании Toyota в 1940-х годах. Agile существенно отличается от каскадного метода, ориентированного на разработку в рамках крупных проектов. Благодаря этой методике улучшается качество совместной работы, а инновации внедряются невероятно быстро.

Традиционный Agile-подход к управлению проектами включает две методологии: Scrum и Kanban. Scrum предполагает итерации с фиксированной продолжительностью, а Kanban — непрерывные релизы. По окончании одного команда сразу переходит к следующему [3].

В Scrum реализация проекта разбита на короткие промежутки, называемые спринтами. Рекомендуемая продолжительность спринта составляет от двух до четырех недель. Более короткий спринт не позволяет реализовать задачу, более длинный превращает scrum в подобие мини-водопада. Каждый отрезок имеет свое планирование, задачи и результат. У каждого спринта есть обязательная ретроспектива, представляющая собой мероприятие, в ходе которого команда анализирует эффективность работы и обсуждает ее повышение.

Scrum — это отличный пример того, чем agile отличается от водопадного подхода. При каскадной модели только в конце понятно, как работает проект. Scrum предполагает поставку части продукта каждые две-три недели. Схема позволяет внести корректировки в изначальное задание в процессе или даже отказаться от последующих этапов. Это и есть гибкость в управлении.

Scrum — это не единственная методика в духе agile. Альтернативой является канбан, которую, кстати, часто комбинируют со scrum, получая так называемый скрамбан. Цель канбана — повысить производительность системы в целом. В основе канбана — визуализация процессов. Как правило, для этого используют обычную доску либо соответствующее программное обеспечение. Доску делят по вертикали как минимум на три части: что нужно сделать — в работе — сделано. По горизонтали она может делиться по типам процессов, исполнителям, участникам и другим критериям. Иногда горизонтальное деление просто отсутствует.

Управление на принципах Agile, по мнению А.А. Грешанюка, становится одним из способов трансформации системы управления компанией, осуществления перехода на гибкую модель, строящуюся из перспектив подстраивания разрабатываемых решений под текущие реалии рынка, потребности клиентов [1]. По результатам анализа исследований различных авторов можно установить следующие преимущества Agile-методов управления [2; 4; 5]:

1. Высокое качество конечного продукта. Объясняется учетом множества факторов при принятии управленческих решений, что способствует подстраиванию продукта под потребности клиента.

2. Возможности удовлетворения в том числе специфических потребностей клиента.

3. Качество контроля внутренних и внешних бизнес-процессов; кроме того, это предполагает наличие эффективных коммуникаций между подразделениями компании, высокую контролируемость деятельности каждой команды за счет перераспределения функций руководителя.

4. Нелинейность и управляемость реализуемых реформ, принимаемых управленческих решений, функционирующих проектных инициатив на уровне компании.

5. Прогнозируемость рисков, возможность их снижения за счет принятия решений на основании риск-ориентированного подхода, фокусировании на непрерывности процессов.

6. Прогнозируемость издержек деятельности с возможностью их оптимизации под конкретный бюджет. Прогнозирование затрат становится в том числе возможным в условиях неопределенности, поскольку Agile строится на текущей, а не стратегической информации.

Таким образом, можно установить, что Agile-методология ориентируется в большинстве своем на потребности рынка, клиентов, возможности гибкого и адаптивного управления и бюджетирование. В условиях кризиса это позволяет обеспечить долгосрочный рост компании. Соотнося преимущества Agile-методов управления с текущими угрозами функционирования IT-компаний, можно заметить, что они позволяют:

1. Нивелировать угрозы потери конкурентных преимуществ за счет выстраивания эффективной и гибкой политики управления процессом формирования и сохранения конкурентных преимуществ, продвижения в общей структуре рынка.

2. Эффективно управлять издержками и обеспечить максимизацию эффекта от получения и задействования льгот, предоставляемых со стороны государства (что кроется в преимуществе высокого бюджетирования, в том числе в период тотальной неопределенности рынка).

3. Удерживать текущих и новых клиентов за счет стремления в удовлетворении их изменяющихся потребностей.

4. Адаптировать принимаемые решения по развитию бизнес-процессов с учетом текущего состояния рынка, принятия политики импортозамещения в качестве одного из дополнительных направлений функционирования компании.

Важно отметить, что Agile-методология не является панацеей и не подходит для всех проектов. Она требует от команды высокого уровня самоорганизации и ответственности, а также готовности к постоянным изменениям. В некоторых случаях, когда требования к проекту четко определены и не подвержены изменениям, более традиционные методологии, такие как водопад, могут быть более эффективными.

Тем не менее, Agile-методологии продолжают набирать популярность в сфере IT и бизнеса, поскольку они позволяют компаниям быстрее реагировать на изменения рынка и удовлетворять потребности клиентов. Важно помнить, что успешное применение Agile требует не только изменения процессов, но и культуры компании. Это включает в себя поддержку со стороны руководства, готовность команды к сотрудничеству и обучению, а также открытость к экспериментам и ошибкам.

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что Agile-методология — это не только набор инструментов для управления проектами, но и философия, основанная на ценностях и принципах, таких как уважение, открытость, сотрудничество и готовность к изменениям. Эти ценности и принципы помогают формировать культуру непрерывного улучшения и обучения, которая является ключом к успешной адаптации и росту в быстро меняющемся мире бизнеса и IT.

Список использованных источников:

1. Коробицын М.В. Антикризисное управление предприятием: типология кризисов и их влияние на предприятие // Московский экономический журнал. 2019. № 1. С. 621–627.

2. Попов М.Л. Особенности управления высокотехнологичными информационными компаниями // Менеджмент в России и за рубежом. 2001. № 4. С. 56–61.

3. Управление проектами по методологии Agile: в чем его суть и с чего начать. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.atlassian.com/ru/agile/project-management>.

4. Каримов Р.А., Качкынбеков Н.Р. Некоторые аспекты гибкой методологии разработки программного обеспечения // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 3. С. 199–202.

5. Лозгачева Т.М., Табекина О.А., Федотова О.В. Agile и научная организация труда: практика применения гибких методов в России // Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. 2019. № 2. С. 48–59.

6. Жилинская, Н.Н. Инновационные процессы и корпоративное управление: материалы X Международной заочной научно-практической конференции, 15-31 марта 2018 г., Минск : сборник статей / Министерство образования Республики Беларусь, Белорусский государственный университет, Институт бизнеса ; редкол.: В. В. Апанасович (гл. ред.), А. И. Ковалинский, Е. М. Минченко. - Минск: Колорград, 2018. - с. 24-27.

7. Шевченко, В. И. Роль поддерживающих систем в реализации стратегии организации / В. И. Шевченко // Управление и цифровизация: национальное и региональное измерение : сб. науч. ст. // национальной научно-практической конференции с международным участием. — Брянск.ГУ, 2022. — 292 с. — С. 188-193. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://brgu.ru/science/publikatsii/sborniki-trudov/>.

97. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Канаева Е.А., Романюк А.Ю.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Мазайский А. Г. – преподаватель

Аннотация. В данной работе рассматривается применение современных технологий компьютерного зрения в маркетинговых исследованиях. Описан процесс распознавания лиц, его использование в маркетинге для персонализации рекламы, улучшения качества обслуживания клиентов, повышение конкурентоспособности товаров и услуг. Рассмотрены успешные проекты, связанные с внедрением данной технологии. Подчеркнута необходимость учета юридических рисков и сложностей управления конфиденциальной информацией.

В настоящее время технологии компьютерного зрения активно применяются в различных отраслях, включая идентификацию, видеонаблюдение, поведенческую аналитику, медицину, безопасность и развлекательную индустрию. Также распознавание лиц и эмоций становится еще одним перспективным направлением, которое находит свое применение в маркетинговых исследованиях.

Распознавание лиц представляет собой передовую технологию, способную автоматически определять личность по фотографии, видео или в реальном времени, а также подтвердить ее. Данный процесс состоит из нескольких этапов: сбор данных, идентификация лица, извлечение характеристик для создания биометрической модели и сравнение этих данных с изображением человека. Для достижения высокой точности распознавания изображение должно быть сделано спереди, обладать правильной яркостью и контрастностью, при этом глаза должны быть открыты, а тени на лице минимальны. Так, широкая улыбка может снизить эффективность распознавания [1].

На сегодняшний день компании внедряют все более сложные алгоритмы, которые позволяют программам анализировать новые типы данных, такие как визуальные и слуховые, и более эффективно интерпретировать эмоции. В соответствии с данными, предоставленными McKinsey, компания Amazon разработала новые функции для своего устройства Echo, которые позволяют определять признаки заболевания человека, такие как заложенность носа по изменению тонов голоса. После обнаружения симптомов устройство предлагает соответствующие рекомендации, такие как рецепты или лекарства, часть из которых можно заказать прямо через устройство для доставки на дом [2].

В добавок, по данным этого отчёта, компания Affectiva, возникшая на основе исследований, проведенных в медиа-лаборатории МТИ Массачусетского технологического института, использует методы машинного обучения для создания алгоритмов распознавания эмоций, таких как гнев, презрение, отвращение, страх и радость. Данная организация уже привлекла 53 миллиона долларов от таких инвесторов, как Kleiner Perkins, SAC Holdings и Национальный научный фонд. Эти разработки помогают маркетологам взаимодействовать с клиентами, предлагая персонализированные акции, например, на музыку или фильмы, соответствующие их текущему настроению. примеры использования в маркетинге [2].

Технологии по распознаванию лиц были используются и странами СНГ. Так, ИТ-директор компании "Дикси" в интервью TAdviser рассказывал о проектах, связанных с таргетированной рекламой в магазинах одной из торговых сетей под названием "Виктория" [3]. Проекты включали такие возможности, как распознавание товаров на полках и лиц покупателей. Например, с помощью "компьютерного зрения" и искусственного интеллекта можно было фотографировать полки с товарами и автоматически сравнивать их с планаграммами, загруженными в базу данных, чтобы проверить правильность выкладки товара и обнаружить отсутствующие продукты.

Кроме того, проводились проекты по таргетированной рекламе. Для их реализации на больших экранах в торговых залах устанавливались камеры, предназначенные для идентификации лиц проходящих мимо потенциальных клиентов. С помощью алгоритмов анализа изображений фиксировались основные параметры, такие как пол и примерный возраст, для каждого человека. На основе этих данных система определяла наиболее подходящий тип рекламы, которая затем транслировалась на экране. Например, женщинам могла показываться реклама косметики, а мужчинам среднего возраста - реклама алкогольной продукции. Эта технология показала хорошие результаты, быстро распознавая лица и выводя релевантную рекламу. Многие рекламодатели проявили интерес к такому способу продвижения своих марок.

На начальной стадии исследования данной технологии был проведен анализ состава посетителей торговых точек и их профилей. Путем установки камер в выбранных магазинах и последующего анализа полученных данных, команда смогла сопоставить представление о целевой аудитории с реальной демографической картиной. Этот анализ позволил углубить понимание маркетинговых аспектов, включая факторы, определяющие успешность продаж конкретных товаров в определенных географических зонах и неудачи в других.

В Беларуси также наблюдается интеграция технологии распознавания лиц для проведения маркетинговых исследований. Данная технология была разработана отечественной компанией, резидентом Парка высоких технологий Беларуси - ООО "Синезис". Их программно-аппаратные средства открывают

новые возможности для проведения маркетинговых исследований. Впоследствии стало возможным не только подсчитывать количество посетителей, входящих и выходящих из магазина или его отделов, но и определять количество людей и время их пребывания в очередях. Таким образом, эти данные предоставляют ценную информацию о поведении потребителей, их предпочтениях и потребностях, что позволяет компаниям оптимизировать свою деятельность и улучшить качество обслуживания.

Их видеоаналитическое устройство представляет собой инновационное решение обладает высокой точностью распознавания ситуаций, способностью адаптироваться к климатическим условиям Беларуси и отсутствием механических частей, что делает его более надежным и эффективным. Более того, устройство соответствует международному стандарту ONVIF и обладает международными сертификатами i-LIDS, что подтверждает его качество и соответствие мировым стандартам [4].

Однако, несмотря на приведенные выше преимущества использования технологии распознавания лиц, существует достаточно много противоречий относительно её внедрения. Одной из главных этических проблем, связанных с технологией распознавания лиц, является возможность нарушения частной жизни. В публичных местах изображения людей могут быть использованы и анализированы без их согласия, что приводит к сбору конфиденциальных данных, таких как биометрические характеристики, для их идентификации и отслеживания. Другой этической проблемой является потенциальное использование технологии распознавания лиц в дискриминационных целях. Несовершенство алгоритмов может привести к неправильной идентификации, основанной на таких факторах, как цвет кожи, пол и возраст, что угрожает некоторым группам.

Еще одним несовершенством данного метода является возможность ложных совпадений. Например, бостонский аэропорт Логан провел два отдельных испытания системы распознавания лиц на контрольно-пропускных пунктах с использованием добровольцев, выдававших себя за террористов, в течение трех месяцев и получил неутешительные результаты. За весь период тестирования системы правильно идентифицировали добровольцев 153 раза и не идентифицировали их 96 раз. Большое количество ложных срабатываний может привести к аресту невиновных людей, на которых не заведено никаких уголовных дел. Арест невинных людей может привести к тому, что они начнут подавать судебные иски против соответствующих органов [5]. Из данного случая можно сделать вывод, что важно разрабатывать и тестировать технологию на различных наборах данных, чтобы минимизировать предвзятость алгоритмов. В добавок, правоохранительным органам следует организовать проверку людей, чтобы не допустить нарушения гражданских прав при использовании технологии распознавания лиц, быть прозрачными в использовании технологии и уведомлять об использовании видеонаблюдения.

Проведённое нами исследование подтверждает широкое применение технологий компьютерного зрения и перспективность направления распознавания лиц и эмоций в маркетинговых исследованиях. Об этом свидетельствует результативный опыт компаний Amazon, Affectiva, Дикси в создании персонализированных маркетинговых акций, таргетированной рекламы, улучшения взаимодействия с клиентами. В Республике Беларусь также разрабатываются и производятся соответствующие мировым стандартам видеоаналитические устройства, которые способствуют оптимизации маркетинговой деятельности компаний. Значительный вклад и огромный потенциал технологий компьютерного зрения в современном бизнесе обуславливает необходимость установления четких принципов и правил их использования, во избежание этических проблем и возможных негативных последствий. Для соблюдения прав потребителей и сохранения конфиденциальности их данных необходимо обеспечение прозрачности действий компаний в этой области через установление строгих ограничений на использование технологий компьютерного зрения, в целях предотвращения злоупотребления ими, или незаконного их использования, а также введение жесткой ответственности за нарушение этих ограничений.

Список использованных источников:

1. *Personalized online marketing using facial and emotion recognition / R. Lixandriou [et al.] // Journal of smart economic growth, 2020. – P. 1-10.*
2. *The future of personalization—and how to get ready for it / J. Boudet [et al.] // McKinsey & Company, 2019. – P. 1-7.*
3. Дикси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php/Компания:Дикси> – Дата доступа: 02.02.2023.
4. Синезис: Видеоаналитическое устройство [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:Синезис:Видеоаналитическое_устройство – Дата доступа: 05.02.2023.
5. *Facial Recognition Market Outlook (2023 to 2033) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.futuremarketinsights.com/reports/facial-recognition-market> – Дата доступа: 05.02.20*

УДК 004:629.73

98. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В КОСМИЧЕСКУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Ермашкевич А.А.¹, студент гр.273901

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье анализируются перспективы введения блокчейн-технологии в ракетно-космическую промышленность, рассматриваются возможные преимущества, существующий опыт применения технологии компаниями и возможные барьеры для ее внедрения.

Ключевые слова. Блокчейн, ракетно-космическая промышленность, логистика, финансовая прозрачность, управление промышленными предприятиями.

Исторически освоение космоса представляло собой деятельность по мирному исследованию и использованию космического пространства. К концу XX века произошли значительные изменения в глобальной космонавтике, привнесшие внушительные толчки развития в многие отрасли производства и услуг мировой экономики благодаря сотрудничеству с предприятиями, работающими в космической области. Начиная с XXI века, космическая деятельность привлекла повышенное внимание как отдельных государств, так и глобальных корпораций, а также нового поколения технологических предпринимателей. Значительно возросла роль международного сотрудничества в процессе исследования космоса, начался процесс коммерциализации космической отрасли [1].

Государства в той или иной степени стараются занять нишу в мировой космической отрасли, так как сегодня это один из быстроразвивающихся рынков. Космические технологии гарантируют технологическое, научное, военное, политическое и экономическое превосходство, дают возможность осуществлять дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), позволяют предупреждать чрезвычайные ситуации повышают эффективность разведки и добычи природных ресурсов, внедрения инновационных практик в сельское хозяйство, обеспечивают связь и навигацию, охрану окружающей среды и мониторинг изменения климата [2].

Коммерциализация космической промышленности благоприятно влияет на развитие этой сферы, так как создается конкуренция, стимулирующая создание новых технологий для освоения космического пространства, а также снижаются издержки, ведь участие частного сектора в освоении космоса стало ключевым фактором, снизившим стоимость запусков на орбиту почти на два порядка за последние 20 лет. Коммерциализация космоса привела к появлению биржевых фондов, таких как ARKX ETF, которые инвестируют в компании по исследованию космоса, как и углублению глобального сотрудничества в области освоения космоса, ее использования и исследований. Коммерческая космическая отрасль — относительно новая, крупная и перспективная отрасль, которая будет продолжать быстро расти благодаря частным инвестициям, но бизнес-модели в коммерческой космической отрасли все еще остаются спекулятивными и несовершенными [4].

По оценке Ассоциации спутниковой индустрии, мировая космическая отрасль выросла со 104 млрд. долларов в 2004 году до примерно 322,7 млрд. долларов в 2014 году, то есть утроилась за десять лет. Цифры охватывают как спутниковые, так и не спутниковые аспекты космической индустрии. Ожидается, что по мере увеличения коммерциализации космической деятельности эти цифры будут продолжать расти экспоненциальными темпами. Однако невозможно сделать четкий прогноз из-за строгой засекреченности деятельности как государственных, так и частных образований, которые занимаются космической деятельностью.

Блокчейн (blockchain - цепочка блоков) — это название распределенной базы данных, которая и представляет собой построенную по определенным правилам последовательную цепочку блоков, содержащих информацию. Каждый из них содержит временную метку и ссылку на предыдущий блок. Блоки между собой связаны криптографическими правилами включения новых блоков в цепочку и отслеживанием попыток изменения существующих блоков. Блокчейн, как database, не имеет централизованного контроля, доступ всем пользователям сети и хранится на их собственных устройствах, как и история изменений данных, и защищен криптографическими средствами [5].

Коммуникации между участниками блокчейн-сети выстраиваются напрямую, что значительно экономит время и ресурсы, ускоряет процессы взаимовыгодного обмена. Данная технология, начавшая свой путь в финансовой индустрии, уже используется в здравоохранении и логистике и продолжает

охватывать различные сферы деятельности, и может найти применение в космической отрасли и привнести ряд преимуществ, например:

1. Повышение уровня безопасности и защиты данных: блокчейн позволяет хранить информацию в распределенных базах данных, обеспечивая защиту от несанкционированного доступа и манипуляций. Это критически важно в космической промышленности, где безопасность и целостность данных имеют первостепенное значение.

2. Обеспечение прозрачности и оптимизация управления производством: цепочки блоков, создаваемые блокчейном, могут содержать информацию о каждом этапе производства и использования космических систем. Это способствует повышению прозрачности и оптимизации управления, что в итоге может привести к повышению эффективности и снижению затрат.

3. Оптимизация логистики и управление поставками: блокчейн может быть использован для создания системы управления логистикой, отслеживая перемещение материалов и оборудования на различных этапах производства изделий. Это, в свою очередь, повышает прозрачность и безопасность процесса и снижает вероятность ошибок и мошенничества.

4. Совершенствование системы управления интеллектуальной собственностью: в ракетно-космической отрасли блокчейн может применяться для защиты патентов и авторских прав на инновационные технологии и разработки.

5. Повышение финансовой прозрачности: блокчейн может быть использован для улучшения финансовых процессов в ракетно-космической индустрии, например, для отслеживания расходов на проекты и контроля бюджета, обеспечивая тем самым прозрачность и надежность в управлении финансовыми потоками и инвестициями в космические проекты.

Блокчейн может предоставить прозрачность и безопасность в управлении денежными потоками и инвестициями в космической промышленности. В частности, блокчейн может быть использован для следующих задач:

1. Упрощенное управление транзакциями. При использовании описанных выше смарт-контрактов взаиморасчеты с контрагентами могут выполняться автоматически при подтверждении исполнения определенных условий. Затраты на транзакции, такие как комиссии за перечисления, также могут быть снижены за счет оперирования цифровыми активами напрямую, в отсутствие посредников.

2. Повышение инвестиционной привлекательности [6]. Блокчейн может быть использован для создания децентрализованных фондов, которые позволяют инвесторам вкладывать средства в космические проекты без посредников. Создание децентрализованных фондов — это один из способов организации инвестиций, при котором деньги инвесторов собираются в единый пул и распределяются на различные проекты. Децентрализованные фонды используют технологию блокчейн для обеспечения прозрачности и безопасности операций. Это может снизить затраты на управление инвестициями и повысить доступность инвестиционной деятельности для широкой аудитории. Децентрализованный фонд может быть создан как автономный смарт-контракт на блокчейне, который автоматически выполняет инвестиционные операции в соответствии с заранее определенными правилами и условиями. Инвесторы смогут вносить свои вклады в фонд и получать долю прибыли в зависимости от размера своего вклада.

3. Эффективное управление бюджетом. Блокчейн может оптимизировать управление бюджетом проектов ракетно-космической отрасли и предоставить прозрачность в расходах, снижая риски нецелевого расходования средств. За счет прозрачности денежных потоков значительно упростится процедура проведения финансовых проверок со стороны государственных заказчиков и непосредственно Госкорпорации Роскосмос на предприятиях, входящих в её состав. Также блокчейн применим с точки зрения контроля за расходом выплаченных авансов субподрядчикам, в дальнейшем упрощая процедуру приёмки работ, а также снижая риски мошенничества со стороны недобросовестных контрагентов [7].

На данный момент существует опыт использования технологии блокчейна в космической отрасли. Например, NASA начала исследовать возможности использования блокчейна для управления космическим трафиком и предотвращения столкновений спутников. Специалисты из European Space Agency (ESA) также заявили о рассмотрении блокчейна как потенциального решения для управления данными о земле. Благодаря своей надежности и безопасности, блокчейн может обеспечить защиту этих данных и предотвратить их неправильное использование [8]. Корпорация «Роскосмос» также намерена реализовывать проекты с применением технологий распределенного реестра в области продуктов и услуг дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из космоса. В частности, среди первых проектов планируется выпустить на платформе «Мастерчейн» гибридные цифровые финансовые активы (ЦФА), связанные с использованием данных ДЗЗ и цифровых изображений [9].

Однако применение технологии блокчейн в космической отрасли сопряжено с рядом проблем и ограничений. Хотя блокчейн предлагает несколько преимуществ, его внедрение в космическую отрасль все еще находится на ранней стадии, и есть множество препятствий, которые необходимо преодолеть.

Крупнейшим барьером внедрения технологии является требование прозрачности данных о всех издержках и экономических процессах. В силу очень высокой конкуренции в этой сфере финансовая составляющая серьезно засекречена, и говорить о прозрачности инвестиций, доходности и возврате кредитов просто не приходится. И не только на государственном, но и на частном уровне.

Проблемой являются высокие затраты на внедрение, связанные с технологией блокчейн. Разработка и развертывание инфраструктуры блокчейна может быть дорогостоящим и трудоемким процессом, особенно для небольших компаний и стартапов с ограниченными ресурсами. Это может затруднить для этих компаний внедрение технологии блокчейна и конкуренцию с более крупными организациями.

Еще одной проблемой является ограниченное внедрение и стандартизация технологии блокчейн в космической отрасли. Космическая отрасль — это строго регулируемая и сложная среда, и не существует стандарта для внедрения блокчейна. Отсутствие стандартизации затрудняет для компаний интеграцию технологии блокчейна в их существующие системы, а также может затруднить взаимодействие и обмен данными между различными организациями.

Есть также несколько технических проблем, связанных с внедрением блокчейна в космическую отрасль. Например, технология блокчейн требует высокой вычислительной мощности, чего трудно достичь в космической среде. Также внедрение блокчейн-технологии требует опытных специалистов, которых на сегодняшний день мало на рынке труда, а их услуги - очень высокооплачиваемые. Кроме того, проблемы безопасности, связанные с технологией блокчейн, остаются проблемой в космической отрасли. Использование технологии блокчейн поднимает вопросы о конфиденциальности и безопасности данных [10].

Потенциальные преимущества технологии блокчейн в космической области значительны, однако возможность внедрения технологии в экономический процесс компаний упирается во множество проблем и ограничений, которые на данном этапе развития промышленности решить проблематично. Однако при их преодолении технология блокчейна может произвести революцию в космической отрасли за счет повышения автоматизации и точности в исследовании космоса, а также повышения общей эффективности и прозрачности в отрасли.

Список использованных источников:

1. Камолов С.Г. Коммерциализация космической деятельности: ключевые тренды современности / С.Г. Камолов, Д.А. Миракова // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2019. - № 7. – С. 52.
2. Архипова Т.В. Мировые тренды в космической сфере и перспективы устойчивого развития космической отрасли России / Т.В. Архипова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 10 (часть 3) – С. 263-268.
3. Как частный капитал изменил космическую отрасль. UniverseMagazine [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://universemagazine.com/ru/kak-chastnye-dengi-izmenili-kosmicheskuyu-otrasl/>. – Дата доступа: 20.01.2024.
4. Инвесторы уходят в космос: как развивается коммерческая сторона освоения Вселенной. Forbes [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/tehnologii/414433-investory-uhodyat-v-kosmos-kak-razvivaetsya-kommercheskaya-storona-osvoeniya>. – Дата доступа: 19.12.2023.
5. Щегольков Д. С. Возможность использования технологии блокчейн и криптовалют в современной экономике / Д. С. Щегольков, Ю. А. Кондрашин // Центральный научный вестник. - 2017. - № 23. - С. 62-63.
6. Роскосмос планирует привлечь до 50 млрд рублей на строительство двух новых заводов. ТАСС [Электронный ресурс] – Режим доступа: tass.ru/ekonomika/16646153. – Дата доступа: 20.11.2023.
7. Полуэктов Р.М. О перспективах применения блокчейн-технологии в ракетно-космической отрасли/ Р. М. Полуэктов // Экономика космоса. - Планирование. - 2023. - №3. - С. 64-65.
8. Как цифровые технологии могут улучшить исследование вселенной. Medium [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://surl.li/osj/j>. – Дата доступа: 01.12.2023.
9. Блокчейн приходит в космос. Masterchain [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.masterchain.ru/news/blokcheyn-prikhodit-v-kosmos-terra-tekh-i-mastercheyn-sozdadut-tsifrovye-finansovye-aktivny/. – Дата доступа: 12.12.2023.
10. Как применение технологии блокчейн в космической отрасли может помочь внедрению криптографии. Cryptopolitan [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://surl.li/osj/mw>. – Дата доступа: 18.12.2023.

UDC 004:629.73

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTING BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN THE SPACE INDUSTRY

Yermashkevich A.A.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹,
Minsk, Republic of Belarus

Zhilinskaya N.N. - PhD in Economics

Annotation. This article analyzes the prospects for introducing blockchain technology into the rocket and space industry, discusses possible advantages, existing experience in using the technology by companies and possible barriers to its implementation.

Keywords. Blockchain, rocket and space industry, logistics, financial transparency, industrial enterprise management.

99. Продукты atlassian как инновационное средство ведения проектов

Круглей А.А., Романовская А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экономических наук

Аннотация. В данной статье описано как продукты компании Atlassian помогают руководителям проектов в организации информации, совместной работе, отслеживании задач и управлении проектными процессами. Статья также подчеркивает важность стандартизации продуктов и их влияние на эффективное ведение проектов.

Atlassian — это компания, специализирующаяся на разработке ИТ-продуктов для совместной работы и управления проектами [1]. Ее продукты, такие как Jira, Confluence, Trello, Bitbucket, Sourcetree и Bamboo, широко используются в индустрии Atlassian — это мировой лидер в области корпоративных решений для совместной работы и управления проектами. Компания успешно конкурирует с крупными вендорами, такими как Microsoft и Google, несмотря на ограниченные финансовые и операционные ресурсы. Отметим, что Atlassian также соперничает с менее крупными брендами, такими как Asana и GitHub, которые привлекают пользователей своей скоростью и гибкостью решений.

Основа дистрибуции Atlassian — сарафанное радио, а значит рост продаж напрямую зависит от количества команд и пользователей, которые внедрили продукты компании. При этом у Atlassian нет огромного отдела продаж, а пользователи чаще всего устанавливают и покупают их ПО самостоятельно. В итоге затраты на маркетинг и продажи составляют всего 19% от доходов, что минимум в 2 раза ниже, чем у конкурентов. Основные средства инвестируются в R&D — это позволяет и всегда быть в курсе более пользователей и постоянно улучшать качество продуктов.

Ниже представлен перечень продуктов Atlassian:

- Jira. Инструмент для командного планирования и управления проектами [2].
- Confluence. Платформа для создания и использования командного контента [3].
- Trello. Визуальный инструмент для структурирования и ускорения работы команд [4].
- Bitbucket. Платформа для управления и совместного использования кода [5].
- Jira Service Desk. Решение для саппорта и обслуживания клиентов.
- Дополнительные продукты: Atlassian Access, Bamboo, Crowd, Crucible, Fisheye, Sourcetree и Statuspage.

Все продукты можно использовать из облака или установить на серверы клиента.

Миссия — раскрыть потенциал каждой команды. Продукты Atlassian помогают командам организовывать, обсуждать и выполнять свою работу — создавать ценность для бизнеса и конечных клиентов. В Atlassian верят, что развитие человечества всегда достигалось за счет командной работы — от великих открытий на земле и в космосе до инноваций в промышленности, медицине, музыке и технологиях. И хотя часто превозносятся усилия отдельных гениев, почти за каждым достижением стоят невоспетые герои, которые на самом деле проделали огромную работу.

Atlassian смотрит на отношения со своими клиентами как на долгосрочную инвестицию. Именно клиенты рассказывают о продуктах Atlassian другим людям и таким образом распространяют их. Поэтому команда Atlassian стремится создавать возможности самообслуживания (покупки и установки ПО) и устранять барьеры в тестировании продуктов. Один из главных вопросов: как измерить и повысить уровень удовлетворенности клиентов? Ведь довольный клиент может привести другого клиента и запустит сарафанное радио в профессиональном сообществе.

Решения Atlassian позволяют:

- Быстро развернуть расширяемую и масштабируемую платформу для автоматизации задач
- С помощью одного инструмента автоматизировать бизнес-процессы разной специфики
- Сделать процессы прозрачными, а значит более управляемыми
- Обеспечить команду единой информационной средой для коллективной работы, повысив скорость и качество коммуникаций

Начало нового проекта как правило сопровождается решением массы организационных вопросов: как будут взаимодействовать участники проекта, где будут храниться документы и как будет построено их согласование, как будут ставить задачи и выдавать поручения.

Для организации работы проектной команды необходим единый информационный центр, с помощью которого решаются следующие задачи: хранить проектные документы, вести рабочие материалы: протоколы, риски, открытые вопросы, информировать участников о правилах, событиях, планах, вести всевозможные реестры - задач, бизнес-процессов, разработок (Excel - не самый лучший инструмент для коллективной работы), раздавать задания и поручения, собирать информацию по выполнению задач и поручений

Confluence, разработанный компанией Atlassian, представляет собой продвинутый wiki-движок. Он служит для организации внутреннего интернет-портала, предоставляя доступ всем пользователям для редактирования или чтения. Confluence обладает интуитивным интерфейсом, и для его освоения достаточно нескольких часов. Практически все участники нашего проекта могли создавать и редактировать страницы. Богатые возможности форматирования: Confluence предоставляет средства для создания красивых и легко читаемых страниц. Можно использовать оглавления, таблицы, ссылки и включения отрывков из других страниц. Плагины для расширения функциональности. В Confluence существует огромное количество плагинов, которые позволяют расширить его возможности. Можно хранить документы в Confluence, и при этом сохраняются их версии. Пользователи всегда могут получить последнюю версию, что снижает количество ошибок. Кроме того, можно вернуться к любой предыдущей версии. Отслеживание изменений: В Confluence также сохраняются версии страниц, и вы всегда можете увидеть, кто и какие изменения внес, сравнивая любые две версии попарно. Ограничение доступа: Вы можете ограничивать доступ к сайту проекта в целом или к отдельным страницам. Полнотекстовый поиск.

JIRA — это система, изначально разработанная для регистрации и обработки запросов на обслуживание. Однако ее функциональность не ограничивается только этим. JIRA может быть успешно применена для ведения различных реестров и управления разнообразными задачами. Это мощный инструмент, который позволяет эффективно организовывать работу команд и управлять проектами. Приложение Atlassian построено по принципам канбан- и скрам-досок, давней практики организации задач. Но эти принципы дополняются массой вспомогательных механизмов, которые добавлялись в приложение исключительно с целью упростить создание новых приложений, добавить в них функции, исправить ошибки и т.п. Также эта система управления проектами исповедует Agile-методику разработки.

JIRA предоставляет следующие возможности. Управление задачами: JIRA позволяет создавать, отслеживать и управлять задачами, багами, улучшениями и другими видами работ. Гибкость и настраиваемость: Пользователи могут настраивать рабочие процессы, статусы, типы задач и многое другое в соответствии с потребностями своего проекта. Отчетность и аналитика: JIRA предоставляет множество отчетов и дашбордов для анализа производительности команды и проекта. Интеграция с другими продуктами Atlassian (например, Confluence, Bitbucket) и сторонними инструментами. Расширяемость: С помощью плагинов и аддонов можно расширить функциональность.

В целом, JIRA — это мощный инструмент для управления проектами, который подходит для разных типов организаций и команд.

Список использованных источников:

1. *Онлайн-ресурс: Решения для совместной работы разработчиков ПО, ИТ-специалистов и бизнес-команд (atlassian.com).*
2. *Онлайн-ресурс: Unlock your team's best work with Jira Software (atlassian.com)*
3. *Онлайн-ресурс: Confluence | Пространство для работы распределенных команд | Atlassian*
4. *Онлайн-ресурс: Manage Your Team's Projects From Anywhere | Trello*
5. *Онлайн-ресурс: Bitbucket | Git solution for teams using Jira*
6. *Метельская Ю.Н., Шафранович П.С., Кашникова И.В. Использование Scrum, Kanban в проектах гибкой разработки программного обеспечения для различных сфер деятельности организаций // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса (материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А.А. Сысоева, г. Курск, 20 ноября 2019 г., с. 419-423.*
7. *Орлова Е.И. Роль и место службы управления персоналом организации в условиях цифровой трансформации общества. // Детерминанты развития малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь: сборник материалов XVII Международной научно-практической конференции (Минск, 15 мая 2020)/ редкол.: В.Л.Цыбовский (гл.ред.) [и др.], - Минск: Ковчег, 2020.- 211 с. - С.110 -113.*

100. РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА В ЦИФРОВОМ МАРКЕТИНГЕ

Краевский В.Ю., Мурашко Ф.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экономических наук

Аннотация. Цифровой маркетинг выступает в роли одного из динамично эволюционирующих секторов в современном корпоративном окружении. В последнее время наблюдается увеличенный интерес к интеграции цифровых двойников в парадигму цифрового маркетинга. Эти виртуальные дубликаты представляют собой абстрактные репрезентации реальных объектов или процессов, основанные на данных и алгоритмах. Настоящая статья детально рассматривает основополагающие принципы и перспективы использования цифровых двойников в рамках цифрового маркетинга, сопровождая изложение примерами успешной реализации данного подхода.

Ключевые слова: цифровой двойник, цифровой маркетинг, виртуальная копия, сегмент

Введение. Цифровой маркетинг в наше время приобретает ключевое значение в стратегиях привлечения и удержания клиентов в современном бизнес-окружении. Однако, в условиях усиливающейся конкуренции и появления новых технологических трендов, предприятия вынуждены искать инновационные методы для более эффективного использования цифрового маркетинга. В этом контексте одним из перспективных исследовательских направлений становится применение концепции цифрового двойника в области маркетинга [1].

В данной статье авторы обозначают важность цифрового маркетинга в современном бизнесе и отмечает растущий интерес к использованию цифровых двойников в этой области. Статья рассматривает основные принципы и перспективы использования цифровых двойников в цифровом маркетинге, предоставляя при этом примеры успешной практики.

Основная часть. Цифровой двойник - это виртуальная копия реального объекта или процесса, созданная на основе данных и алгоритмов. Данное понятие относится к современному подходу к построению физических и математических моделей (см. рисунок 1) [2]. Оно позволяет компаниям анализировать и моделировать различные сценарии, предсказывать поведение клиентов и оптимизировать маркетинговые стратегии. Цифровой двойник может быть создан для отдельного клиента, продукта, магазина или даже всей компании.

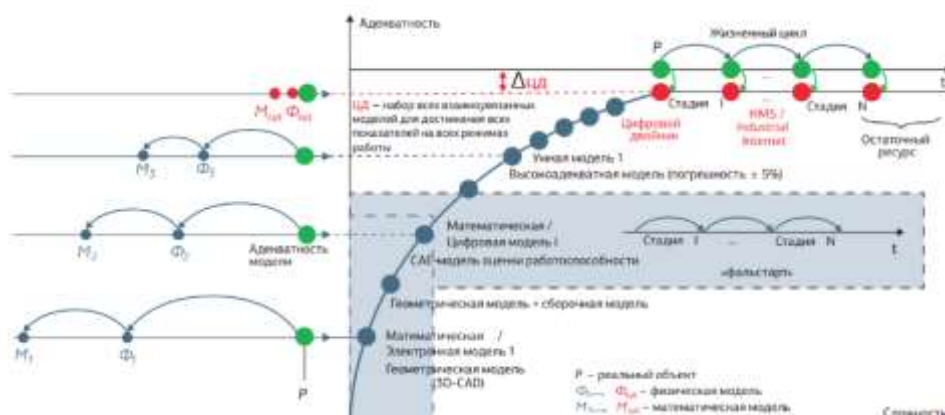


Рисунок 1 –Традиционный и современный подход к построению физических и математических моделей

В контексте цифрового маркетинга использование цифрового двойника предоставляет возможность детального анализа поведения пользователей на цифровых платформах. С развитием технологий виртуальной и расширенной реальности открываются новые перспективы для создания интерактивных и визуально привлекательных представлений продуктов и услуг, что благоприятно сказывается на восприятии бренда. Подчеркнём, что, несмотря на свою ключевую роль в IV промышленной революции и планомерную эффективную разработку на протяжении последних десяти лет высокотехнологичными компаниями – мировыми лидерами, начиная с тотальной «дигитализации» и разработки цифровых макетов, цифровой двойник лишь в августе 2017 года впервые появился на цикле зрелости технологий партнера (см. рисунок 2) [2].

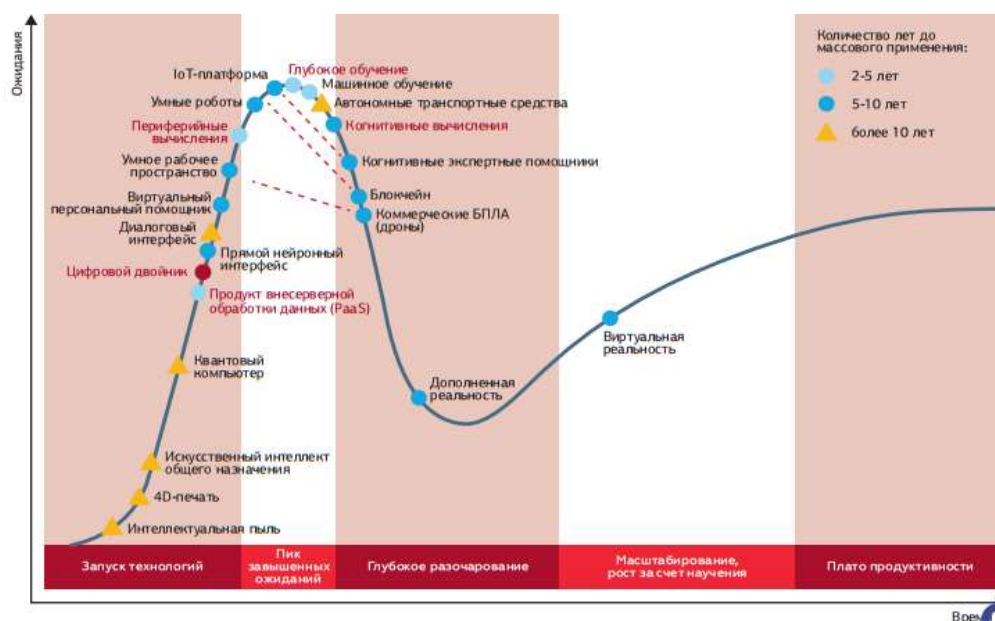


Рисунок 2 – Отдельные производственные технологии, включая цифровой двойник на цикле зрелости технологии Гартнера 2017 года

Цифровой двойник обеспечивает более глубокий уровень анализа данных о поведении потребителей, что позволяет точнее определить, какие продукты и услуги будут наиболее релевантны для конкретного сегмента аудитории. Цифровой двойник, ставший неотъемлемым элементом цифрового маркетинга, нашел успешное применение в стратегиях ведущих компаний, включая Amazon, Coca-Cola и Сбербанк.

Amazon интенсивно внедряет цифровые двойники для предсказания поведения своих клиентов и улучшения процесса рекомендации товаров. Алгоритмы, основанные на данных о предыдущих покупках и поведении пользователей на платформе, создают точные цифровые отражения предпочтений каждого клиента. Благодаря этому, Amazon достигает высокого уровня персонализации, предлагая пользователям именно те товары, которые наиболее соответствуют их интересам. Это в свою очередь увеличивает конверсию и улучшает общий опыт покупателей [3].

В финансовой сфере, Сбербанк успешно применяет цифровые двойники для повышения уровня персонализации услуг. Анализ данных о финансовых транзакциях и предпочтениях клиентов помогает банку создавать цифровые отражения клиентов, что в свою очередь позволяет предоставлять персонализированные услуги и рекомендации. Это улучшает общий опыт клиентов, делая банковские услуги более удобными и подходящими особым нуждам каждого клиента [4].

Заклучение. Цифровой маркетинг, ставший ключевым фактором в современном корпоративном окружении, продолжает динамичное развитие, привлекая все больше внимания к новым технологическим решениям. Одной из актуальных тенденций является интеграция цифровых двойников в стратегии цифрового маркетинга. Эти виртуальные дубликаты, базирующиеся на данных и алгоритмах, представляют собой абстрактные репрезентации реальных объектов или процессов. В данной статье мы рассмотрели основные принципы и перспективы использования цифровых двойников в цифровом маркетинге. Проанализировав успешные практики ведущих компаний, таких как Amazon, Coca-Cola и Сбербанк, мы видим, как цифровые двойники становятся ключевым инструментом для оптимизации стратегий маркетинга.

Список использованных источников:

1. Краевский, В. Ю. К вопросу о создании цифровых двойников/ Краевский В. Ю. // Проблемы экономики и информационных технологий : сборник тезисов и статей докладов 58-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 18–22 апреля 2022 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2022. – С. 109–110.
2. Цифровое производство: методы, экосистемы, технологии : доклад / А. И. Боровков [и др.]. – Сколково, 2018. – С. 24-45.
3. Using Digital Twins For E-Commerce Engagement [Электронный ресурс] // Forbes. — 2019. — Режим доступа: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/03/26/using-digital-twins-for-e-commerce-engagement/?sh=43a0135e2e7b>.
4. «Сбер»: цифровой двойник клиента для создания лучшего клиентского опыта [Электронный ресурс] // ДИРЕКТОР. — 2022. — Режим доступа: <https://cio.osp.ru/articles/090322-Sber-tsifrovoy-dvoynik-klienta-dlya-sozdaniya-luchshego-klientskogo-opyta?ysclid=lymx1s>

101. РАЗВИТИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЮЖНОЙ КОРЕЕ

Занько К.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация: Описывается роль и значимость Южной Кореи в области искусственного интеллекта, отмечается история развития ИИ в стране, начиная с первых шагов в 20-м веке и заканчивая современными достижениями, анализируются основные сферы применения ИИ в Южной Корее, включая технологические компании, здравоохранение, промышленность и государственные службы.

Южная Корея - страна, которая долгое время находится на передовой в технологическом прогрессе, известная своими инновационными разработками в различных областях, включая электронику, автомобильную промышленность и информационно-коммуникационные технологии

Искусственный интеллект в Южной Корее развивался, начиная с 20-го века. В 1950-1970-х годах страна фокусировалась на освоении основ машинного обучения и первых попытках создания программ, демонстрирующих аспекты ИИ. В 1980-1990-х годах, началась активная индустриализация ИИ, с появлением первых исследовательских центров и лабораторий, а также интеграцией ИИ в различные отрасли экономики. Последние десятилетия, особенно 2010-е годы, характеризовались интенсивными исследованиями и инвестициями в ИИ со стороны правительства и частных компаний. Сегодня страна продолжает инвестировать в инновации и исследования, что делает ее ключевым участником в мировой инновационной арене и обещает новые выдающиеся достижения в ближайшем будущем [1].

В соответствии с информацией от корейского Национального института науки и технологии, общий объем инвестиций в исследования и разработки ИИ в Южной Корее достиг более 2 миллиардов долларов в 2023 году, что отражает серьезное стремление страны к доминированию.

Искусственный интеллект интенсивно внедряется в следующие сферы деятельности:

1. Технологические компании. Ведущие технологические компании Южной Кореи Samsung, LG и SK Telecom, активно интегрируют искусственный интеллект в продукты и услуги: смартфоны, бытовую технику, телевизоры и мобильные приложения, обеспечивая улучшенный пользовательский опыт и функциональность. Samsung активно разрабатывает собственную платформу искусственного интеллекта, известную как Vixby, интегрируемую в их смартфоны, телевизоры и бытовую технику.

2. Здравоохранение. В медицинской сфере искусственный интеллект используется для диагностики заболеваний, анализа медицинских данных и разработки новых методов лечения. Корейские исследователи работают над созданием систем искусственного интеллекта, способных обрабатывать и анализировать медицинские изображения, рентгеновские снимки и снимки МРТ.

3. Промышленность. Искусственный интеллект применяется в корейской промышленности для оптимизации производственных процессов, прогнозирования спроса, контроля качества и автоматизации, что помогает предприятиям повышать эффективность и конкурентоспособность на мировом рынке.

4. Государственные службы. Власти Южной Кореи активно внедряют искусственный интеллект в государственные службы, системы управления транспортом, анализа данных для принятия решений и кибербезопасности [2].

Несмотря на значительные успехи, перед Южной Кореей стоят ряд вызовов в развитии искусственного интеллекта, включая необходимость в подготовке кадрового резерва, обеспечение этического использования технологий ИИ, защиту данных и приватности [3].

Южная Корея продолжает демонстрировать впечатляющий прогресс в области искусственного интеллекта, оставаясь одним из ключевых игроков в мировой инновационной сцене. При постоянном внимании к исследованиям, инвестициям и разработкам, страна надеется удержать позиции в качестве мирового лидера в сфере искусственного интеллекта.

Список использованных источников:

1. Национальная стратегия ИИ. [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://www.korea.kr/common/download.do?fileId=190114031&tblKey=GMN>

2. Кунсик, Мин. Парадигма креативной экономики и направление политики ИТК / Мин Кунсик // Национальное агентство для поддержки в сфере Интернета. Сеул. — 2013. — № 1. — С. 15–16

3. Кивуан, Ким. Фоновые и политические вопросы, способствующие развитию креативной экономики Республики Корея / Ким Кивуан // Корейский институт развития. Сеул. — 2013. — № 4. — С. 5–7.

УДК 659.4.011

102. РАЗРАБОТКА БРЕНДБУКА УЧЕБНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ЭЛЕКТРОННАЯ ЭКОНОМИКА». ВЫБОР ЛОГОТИПА

Барадулькина А.С., Петрученя И.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Киселевский О.С. – канд. техн. наук

Аннотация. В работе рассматривается понятие, сущность и необходимость наличия фирменного стиля учреждения образования на основе анализа логотипов ведущих учебных заведений. В качестве одной из семантических составляющих фирменного стиля рассматривается логотип.

Ключевые слова. Брендбук, корпоративный стиль, логотип, маркетинг, учебная дисциплина.

В настоящее время наличие имиджа является важнейшим компонентом деятельности организации, обеспечивая эмоциональную связь с потребителями. Созданию благоприятного имиджа организации способствует фирменный стиль. Важным инструментом по управлению фирменным стилем является брендбук [1]. Брендбук – это эффективный помощник в развитии любой организации, стандарт её маркетингового позиционирования на рынке среди конкурентов. Фирменный стиль также помогает предприятию, в том числе учреждению образования позиционировать свою деятельность в среде своих стейкхолдеров. А сложность и многогранность структуры образовательной услуги [2] определяет повышенные требования к семантическому содержанию брендбука.

Инженерно-экономический факультет БГУИР, в состав которого входит кафедра менеджмента, имеет свой фирменный стиль, что позволяет организации выделяться среди факультетов-конкурентов других учреждений высшего образования. Следовательно, кафедра менеджмента, разработав свой фирменный стиль, сможет активно представляться и показывать свою деятельность не только в глазах своего университета, но и среди сторонних заинтересованных лиц.

Основной деятельностью кафедры является предоставление образования по специальностям 6-05-0611-04 «Электронная экономика» на первой ступени высшего образования и 7-06-0611-04 «Электронная экономика» – на второй. На наш взгляд, логичным и обоснованным является отражение в брендбуке кафедры именно этой её деятельности. В этом случае важнейшим элементом брендбука как кафедры менеджмента, так и преподаваемых ею специальностей является фирменная символика и в частности – логотип. Важным требованием, предъявляемым к логотипу, является его оригинальность, простота, отражение идеи, а также читаемость в любом исполнении [3]. Логотипы по содержанию цветов могут быть многоцветными, с ограниченной цветовой гаммой и монохромными; по форме – геометрически сложные или простые; по содержанию объектов – абстрактные и конкретные, текстовые и символные [4].

Для того чтобы создать обоснованный логотип кафедры менеджмента и её специальностей, были изучены логотипы различных университетов схожего рода деятельности. Преобладающее большинство организаций данного рода деятельности имеют логотипы ограниченной цветовой гаммы, простой геометрической формы, а также содержат в себе в основном абстрактные объекты.

Так, синусоида и радиосигналы в логотипе БГУИР (рис. 1, а) подчеркивают то, что университет активно занимается учебной и научной деятельностью при подготовке специалистов в области радиоэлектроники. Цветовая гамма логотипа выбрана преимущественно синего цвета, что подчеркивает образовательную деятельность организации.

Символ Белорусского государственного университета (рис. 1, б) представляет собой золотую стилизованную ветвь листа папоротника с цветком на синем и серебристом фоне, что олицетворяет белорусское происхождение университета, его национальное предназначение и смысл деятельности. Кроме того, цветок папоротника в славянских легендах символизирует стремление человека к вере и счастью, познанию окружающего мира, раскрытию земных тайн, что является основным направлением научных исканий, проводимых БГУ.

Изображение логотипа Академии управления – раскрытая книга (рис. 1, в), на развороте которой расположено графическое изображение здания Академии управления. Изображение символизирует стремление к знаниям и новым научным свершениям, синий фон олицетворяет научную и преподавательскую сферу деятельности, символизирует ясность мысли, добрую славу и верность традициям, изображение раскрытой книги обозначает процесс учения, продолжение традиций образования. Сочетание горизонтальных и вертикальных линий свидетельствует о постоянстве, стабильности и прочности, об основательности и нацеленности на долгосрочную перспективу.

Знак Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (рис. 1, г) создан на основе монограммы «ВШЭ» и базируется, как на традиционных, так и на современных принципах графического построения. Круг с обводкой, окружающий монограмму, напоминает герб – традиционную форму знака мировых университетов с историей. В то же время, более современное, динамичное, «чистое» начертание знака, говорит о энергичном и устремленном в будущее университете. Синий цвет символизирует спокойствие, стремление к совершенству.



Рисунок 1 – Логотипы некоторых ведущих вузов

Логотип МГУ им. Ломоносова (рис. 1, д) представляет собой главное здание университета, обрамлённое венком из листьев дуба и лавра, как символов основательности и первенства, перевязанных лентой в цветах российского государственного флага и датой основания университета в нижней части. Этот законченный образ вызывает вполне четкие ассоциации с такими ценностями-смыслами, как историчность, фундаментальность, стабильность.

Знак СПбПУ – стилизованное изображение греческой буквы (пи), заключенное в скругленное зеленое поле (рис. 1, е). Зеленый цвет ассоциируется с природой, ростом, жизнью и окружающей средой, что может символизировать стремление университета к экологической ответственности и модернизации. Кроме того, зеленый цвет отражает определенные идеи о молодости, энергии и инновациях, которые важны для современного образования в СПбПУ.

Логотип РУДН состоит из глобуса и латинской буквы U, вертикальные штрихи которой «опоясывают» изображение земной поверхности (рис. 1, ж). Глобус в данном случае говорит о международном статусе вуза, который можно назвать универсальным (universal), уникальным (unique) и объединяющим разные культуры (uniting). Вместе со словом «университет» (university) эти термины формируют семантическое пространство, объединенное открывающей буквой U.

Логотип СПбГЭУ представляет собой изображение грифона (рис. 1, з). Грифон – это мифическое существо, которое является символом мудрости, силы и власти. Грифон как символ мудрости отражает

стремление университета к образованию и обучению. Сила грифона символизирует потенциал университета и его способность преодолевать трудности. Власть грифона отражает роль университета как ведущего экономического вуза России. Бирюзовый цвет символизирует знания и интеллект.

В сентябре 2018 года СибГУ имени академика М. Ф. Решетнёва получил новый логотип (рис. 1, к), представляющий собой соединение 3 кольцевидных геометрических фигур символизирующих лес (дерево; «науки о земле и природе»), химия (молекула; «науки о строении всего живого на земле») и космос (спутник; «науки о космосе и желание обрести знания обо всём неизведанном и недоступном»), что должно показать широту областей научных исследований «от молекулы до космической техники», а «большая концентрация визуальных элементов в нижней части логотипа означает стремление вперед и вверх». Каждое из колец окрашено в определённый цвет: зелёный (символизирует жизнь и обновление, заботу об окружающей среде), синий (ассоциируется с уверенностью и успехом) и серый (означает простоту и гармонию).

В ходе изучения логотипов разных университетов была предложена идея логотипа кафедры менеджмента БГУИР. Логотип представляет собой стилизованную букву «Э», озаглавливающую оба слова в названии специальности «Электронная экономика» (Рис. 2). Концы трёх линий, формирующих начертание буквы, направлены к общей точке приложения усилий и символизируют три приоритетных направления:

- экономику;
- управление;
- программирование.

Равновеликие стрелки концентрируют внимание и деятельность, олицетворяя скоординированные и сбалансированные усилия по решению актуальных проблем.

Следует отметить, что предложенный логотип полностью соответствует требованиям, сочетая в себе оригинальность, уникальность, внутреннюю идею, ограниченную гамму цветов, геометрически простую форму, а также читаемость в любом исполнении.

Таким образом, в результате исследования выявлена роль имиджа, фирменного стиля и брендбука организации. Предложена идея создания логотипа учебной специальности, составляющей основу деятельности кафедры менеджмента, как одной из составляющих её брендбука.



Рисунок 2 – Проект логотипа
кафедры менеджмента

Список использованных источников:

1. Райкова Т. Ю. Брендбук как имиджевая составляющая структурного подразделения вуза :дис. – 2016.
2. Киселевский О.С., Косякова Е.В. Ресурсный менеджмент в производстве образовательного продукта // Матер. межд. науч.-метод. конф. «Современное образование: Интеграция образования, науки, бизнеса и власти. – Томск: ТУСУР. – 2023. Ч.2. – С. 20-27.
3. Чепурова О. Б., Туйсина Д. М. Брендбук как средство внутрикорпоративной культуры (на примере создания свода единых правил использования фирменного стиля в Оренбургском государственном университете) // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – №. 11-2. – С. 146-156.
4. Подорожный А. М. Графические элементы фирменного стиля и их проектирование в форме брендбука //Вестник ассоциации вузов туризма и сервиса. – 2008. – №. 1. – С. 95-99.

UDC 659.4.011

DEVELOPMENT OF A BRANDBOOK FOR THE EDUCATIONAL SPECIALTY “ELECTRONIC ECONOMY”. CHOOSING A LOGO

Baradulkina A.S., Petruchenya I.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Kiselevski O.S. – PhD in Technics

Annotation. The paper examines the concept, essence and necessity of having a corporate identity for an educational institution based on an analysis of the logos of leading educational institutions. The logo is considered as one of the semantic components of the corporate identity.

Keywords. Brand book, corporate style, logo, marketing, academic discipline.

УДК 339.5

103. РИСКИ ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА И СПОСОБЫ ИХ МИНИМИЗАЦИИ

Кропотин Д. Д.¹, студент гр.173901

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь*

Шинкевич Е. А. – канд. физ.-мат. наук

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности электронного бизнеса, выделяются общие риски, а также риски, связанные с функционированием электронного бизнеса, приведены способы их минимизации. Особое внимание уделяется расчету надежности системы электронного бизнеса как одному из методов снижения риска.

Ключевые слова. электронный бизнес, риски, минимизация риска, надежность системы, функционирование, анализ, технологии, оценка, стратегия

В эпоху цифровизации, охватывающей все сферы человеческой жизни, электронный бизнес становится неотъемлемой составляющей современной экономики.

Сфера электронного бизнеса в настоящее время является одной из наиболее динамично развивающихся в мире. Электронный бизнес не только переопределяет традиционные представления о бизнесе и экономике в целом, но и создает новые способы взаимодействия между бизнесом и потребителем. Виртуальные магазины, онлайн-платформы и цифровые рынки преобразуют вид современной торговли, обеспечивая доступность и удобство для потребителей, а также новые возможности для предпринимателей. Вместе с тем, электронный бизнес несет в себе ряд вызовов, связанных с безопасностью данных, конкуренцией и изменяющимися потребительскими ожиданиями. В контексте этих изменений и вызовов, понимание и анализ сущности электронного бизнеса, умение управлять рисками и минимизировать их становится важным как для бизнеса, так и для всего общества, определяя динамику и перспективы развития современной экономики.

Существует множество подходов к определению понятия «электронный бизнес». Одно из определений электронного бизнеса, которое отражает его суть, звучит следующим образом:

Электронный бизнес – это совокупность различных бизнес-процессов, в которых использование сети Интернет, а также связанных с ней телекоммуникационных сетей, информационных и компьютерных технологий является необходимым условием для организации, осуществления и обеспечения одной или сразу нескольких стадий предпринимательской деятельности [1]. Он должен удовлетворять следующим требованиям:

- информационная природа продукта;
- закупка и продажа должна осуществляться в цифровом виде по интернет-каналам;
- отсутствие традиционных производственных активов;
- отсутствие потребности в торговых и офисных площадях;
- организация рекламных кампаний только в Интернете;
- осуществление закупок товара у поставщиков посредством сети Интернет [2].

Опыт ведущих международных компаний убедительно доказывает, что стабильность развития бизнеса и повышение эффективности управления невозможны без активного использования риск-менеджмента как составной части системы управления компанией вне зависимости от ее масштабов и специфики производства или предоставления услуг.

Система риск-менеджмента (система управления рисками) направлена на достижение необходимого баланса между получением прибыли и сокращением убытков предпринимательской деятельности и призвана стать составной частью системы менеджмента организации, т.е. должна быть интегрирована в общую политику компании, ее бизнес-планы и деятельность. Только при выполнении этого условия применение системы риск-менеджмента является эффективным.

Любая деятельность связана с рисками. Риск — соотношение вероятности возникновения рисковых ситуаций и их возможных последствий. Реализация риска приводит к отклонению фактических результатов деятельности от запланированных. Теория риск-менеджмента рассматривает риск как с позиции негативных отклонений фактических результатов деятельности от запланированных, так и со стороны ее возможных позитивных последствий. В том случае, если рисковое событие приводит к негативным последствиям, управление рисками направлено на гарантированное уменьшение нежелательного отклонения, а в случае, если рисковое событие приводит к позитивным последствиям, инструментарий риск-менеджмента позволяет управлять потенциальной выгодой, возникающей в результате рискованной ситуации.

Выделяют множество различных классификаций рисков, которые, как правило, классифицируются по времени возникновения, основным факторам возникновения, характеру учета, характеру последствий, сфере возникновения и другим критериям.

При классификации по времени возникновения выделяют ретроспективные, текущие и перспективные риски, по факторам возникновения риски подразделяются на политические и экономические (коммерческие).

По характеру учета выделяют внешние (риски, непосредственно не связанные с деятельностью предприятия или его контактной аудиторией) и внутренние (риски, обусловленные деятельностью самого предприятия и его контактной аудиторией) риски.

По характеру последствий риски подразделяются на чистые и спекулятивные. Чистые риски практически всегда несут в себе потери для предпринимательской деятельности, а спекулятивные риски могут принести как потери, так и дополнительную прибыль для предпринимателя по отношению к ожидаемому результату.

По сфере возникновения выделяют производственный, коммерческий, финансовый риски, а также риск страхования.

Производственный риск связан с невыполнением предприятием своих планов и обязательств по производству продукции, товаров, услуг, других видов производственной деятельности.

Коммерческий риск возникает в процессе реализации товаров и услуг, произведенных или закупленных предпринимателем.

Финансовый риск связан с возможностью невыполнения фирмой своих финансовых обязательств. К причинам финансового риска относят обесценивание инвестиционно-финансового портфеля из-за изменения валютных курсов, неосуществление платежей, войны, беспорядки, катастрофы и т.д.

Страховой риск – риск наступления предусмотренного условиями страхования события, в результате чего страховщик обязан выплатить страховое возмещение (страховую сумму). Основными причинами страхового риска являются неправильно определенные страховые тарифы, азартная методология страхователя, войны, беспорядки, катастрофы и прочее.

Все виды рисков взаимосвязаны, поэтому изменение одного вида риска вызывает изменение большинства остальных, в связи с чем затрудняется анализ и систематизация рисков.

Однако в контексте электронного бизнеса можно также говорить о вероятности возникновения других рисков, связанных с использованием банковских карт (киберпреступность, технические неполадки и пр.). Кроме того, изменения в законодательстве также может оказать значительное воздействие на деятельность компании в электронной среде.

Стоит отметить, что в электронной коммерции по банковским картам осуществляется подавляющая часть всех операций (в среднем около 90% от общего числа операций), а также банковские карты несут в себе существенно больший риск по сравнению с другими видами оплаты. В этом случае риск понимается как событие, которое влечет за собой негативные последствия, выражающиеся в той или иной форме. Схема основных рисков электронного бизнеса представлена на рисунке 1.

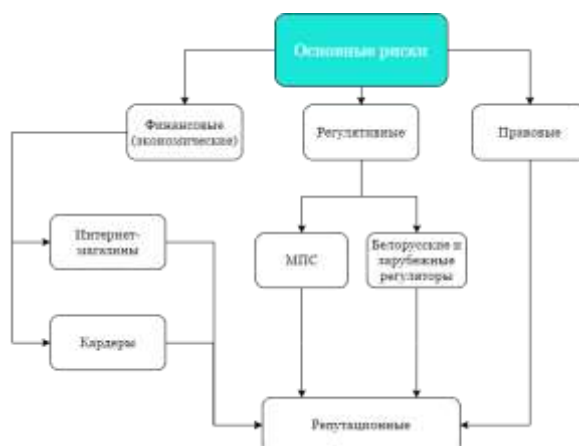


Рисунок 1 – Схема основных рисков электронного бизнеса

Рассмотрим виды рисков электронного бизнеса:

Финансовый риск связан с тем, что каждый участник международной платежной системы (МПС) не застрахован от мошеннических действий со стороны интернет-магазинов и кардеров. Кардером называют преступника, занимающегося мошенничеством с платежными картами. Держатель банковской карты может оспорить операцию, совершенную по его карте, в своем банке, а причина, по

которой оспаривается та или иная операция, может быть практически любой. Финансовый риск исходит как от самого интернет-магазина, так и со стороны кардеров. Именно поэтому в правилах МПС есть специальный раздел, претензионной работе, где описаны различные коды опротестований, под которые подходит практически любая ситуация, от недоставки товара до мошеннической операции. Дальнейший ход событий будет зависеть от грамотного анализа ситуации эквайером и полноты предоставленных документов интернет-магазином.

К регулятивным рискам относятся все риски, связанные с возможными последствиями от действий регуляторов внутри страны и зарубежных регуляторов этого рынка. Точное количество регуляторов и полноту их влияния описать для всех не предоставляется возможным, так как здесь все зависит от того, какой именно участник МПС и каким образом организован бизнес-процесс. К зарубежным регуляторам относят международные платежные системы. Весь процесс оплаты банковскими картами детально описан и четко соответствует правилам МПС. Любое отклонение от правил влечет за собой не только финансовые потери, но и в некоторых случаях дискредитацию как участника МПС с запретом заниматься бизнесом, связанным с банковскими картами.

Под правовыми понимают риски, связанные с судебными тяжбами и разбирательствами.

Репутационные риски аккумулируют в себе все негативные исходы по любым видам рисков. Согласно статистике, потери банков от мошеннических операций злоумышленников с картами в разы ниже потерь от невозврата кредитов заемщиками. Но при этом мошеннические операции подрывают репутацию банка и снижают доверие клиентов к банковской карте как у удобному и безопасному финансовому инструментам.

Как упоминалось ранее, все риски часто пересекаются друг с другом, и поэтому сказать точно, что именно этот риск относится к какой-либо из групп достаточно затруднительно.

Примерами финансовых рисков со стороны кардеров являются отмывание и вывод средств, использование большого количества скомпрометированных карт, а также friendly-fraud (мошеннический возврат средств).

К рискам со стороны МПС можно отнести штрафы (за превышение уровня пороговых значений по заявленным мошенническим транзакциям, уровня опротестованных операций, за BRAM, т.н. запрещенную деятельность, неправильно оформленную деятельность), а также финансовые потери за non-compliance (несоответствие любым правилам МПС, в результате которых другие участники рынка понесли убытки).

Примерами рисков, возникающих из-за интернет-магазинов, являются прием платежей с последующим исчезновением, обман пользователей, замена заявленной деятельности иной, замена заявленной деятельности на незаконную, а также осуществление требующей лицензирования деятельности без наличия соответствующих лицензий и (или) разрешений.

Так как помимо основных рисков у электронного бизнеса выделяют специфические риски, представляется целесообразным выделить следующие группы угроз:

1. Вирусы и вредоносные программы;
2. Хакерские атаки;
3. Мошенничества с использованием различных средств передачи данных;
4. Выход из строя устройств, обеспечивающих работу участников электронной коммерции.

Первые две группы угроз вполне могут быть отправной точкой для мошенничества с использованием различных средств передачи данных (наиболее значимой группы), поскольку времена написания «шуточных» вирусов и хакерских атак развлекательного характера постепенно уходят в прошлое и основной целью девиантных субъектов компьютерного мира становится обогащение с использованием не слишком законных методов [3].

К способам минимизации рисков электронного бизнеса различного вида относят:

1. Мониторинг всех операций участников платежного процесса;
2. Создание антифрод-системы (оценки финансовых транзакций в Интернете) и ее постоянная оптимизация;
3. Дублирование некоторых критических лимитов и ограничений, работающих независимо друг от друга;
4. Правильное построение отношений с интернет-магазинами, оказание им консультационной и иной поддержки;
5. Проверка интернет-магазинов при подключении к платежной системе с целью соблюдения всех требований законодательства, а также правил МПС. Периодическая их перепроверка;
6. Анализ невыявленных мошеннических операций, ведение статистики на постоянной основе по мошенническим и опротестованным операциям;
7. Минимизация рисков выхода устройств из строя.

Рассмотрим расчет надежности системы электронного бизнеса как способ минимизации риска.

В первую очередь необходимо составить схему работы такой системы. Разработанная схема работы основной части системы электронного бизнеса представлена на рисунке 2.

Значение вероятности отказа системы, рассчитанное по формуле 1, составило 0,02646. Также рассчитаем значение вероятности отказа системы методом статистического расчета надежности по формуле 2:

$$\hat{Q} = \frac{N_{\text{отк}}}{N}, \quad (2)$$

где $N_{\text{отк}}$ – число наблюдаемых отказов системы, N – общее число наблюдений.

Значение вероятности отказа системы, рассчитанное по формуле 2, составило 0,023. Стоит отметить, что трудоемкость расчета, выражаемая числом опытов при использовании метода статического моделирования не зависит от N , в то время как при аналитическом расчете она растет как 2 в степени N , где N – число элементов в системе.

Далее рассчитаем значение относительной погрешности (формула 3). Погрешность оценки в соответствии с правилом «трех сигм» находится с вероятностью 1-0,0027 в пределах:

$$|\Delta| \leq 3\sigma_n = 3\sqrt{\frac{D(y)}{n}} = 3\sqrt{\frac{Q(1-Q)}{n}}, \quad (3)$$

С учетом того, что обычно вероятность отказа системы Q близка к 0, то можно пренебречь множителем $(1-Q)$, близким к единице, а также по этой причине от абсолютной погрешности переходят к относительной. В результате замен и дальнейших преобразований неравенство принимает следующий вид:

$$|\delta| \leq \frac{3}{\sqrt{n_{\text{отк}}}}, \quad (4)$$

Это неравенство позволяет достаточно легко контролировать относительную ошибку в ходе статистического эксперимента по числу наблюдаемых отказов системы. Полученное значение в 0,62254 свидетельствует о том, что рассматриваемая система является достаточно надежной.

Изучение электронного бизнеса и связанных с ним рисков является важным шагом для успешного функционирования предприятий в эпоху цифровизации. В ходе исследования было выявлено, что электронный бизнес представляет собой уникальное направление, характеризующееся высокой динамикой и инновационностью, но также сопряженное с рядом серьезных рисков. Однако, риски электронного бизнеса могут быть эффективно управляемы при помощи систематического анализа и принятия соответствующих мер по их минимизации. Разработка и реализация стратегий по обеспечению безопасности данных, внедрение современных технологий защиты информации, а также контроль и обучение сотрудников в области кибербезопасности играют ключевую роль в снижении рисков и повышении устойчивости электронного бизнеса. Кроме того, методы анализа и расчета надежности системы электронного бизнеса, представленные в работе, позволяют эффективно оценивать риски и управлять ими, повышая уровень доверия как со стороны клиентов, так и партнеров. Таким образом, понимание и применение методов минимизации рисков являются необходимым условием для успешного развития и конкурентоспособности в сфере электронного бизнеса.

Список использованных источников:

1. Грабауров В. А. Электронный бизнес. Учебное пособие. – Минск.: БГЭУ, 2010 – 345 с.
2. Бебяцкая, Т. Н. Электронная экономика: теория, методология, системный анализ / Т. Н. Бебяцкая. – Минск : Право и экономика, 2017. – 284 с.
3. Волгушева А. А. Электронная коммерция: от идеи до реализации / А. А. Волгушева – Санкт-Петербург : Изд-во СКИФ, 2018. – 221 с.

UDC 339.5

E-BUSINESS RISKS AND WAYS TO MINIMIZE THEM

Krapotsin D. D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics 1, Minsk, Republic of Belarus

Shinkevich E.A. – PhD in Physics and Mathematics

Annotation. This article examines the features of e-business, highlights common risks, as well as risks associated with the functioning of e-business, and provides ways to minimize them. Special attention is paid to calculating the reliability of an e-business system as one of the methods of reducing risk.

Keywords. e-business, risks, risk minimization, system reliability, operation, analysis, technology

104. РОЛЬ БЛОКЧЕЙНА В БИЗНЕСЕ

Грицков В.С., Дорожкин И.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Статья исследует технологию блокчейна и ее влияние на бизнес и обычных пользователей. Рассматриваются ключевые принципы блокчейна, такие как децентрализация, консенсус, репликация и безопасность, а также эволюция технологии через появление смарт-контрактов. Статья предлагает критерии для оценки целесообразности применения блокчейна в бизнесе, включая виды данных, необходимость децентрализации и степень доверия между участниками. Завершается обзором популярных способов внедрения блокчейна в предприятия.

Технология блокчейна представляет собой революционную идею хранения информации и её обработки, которая уже сегодня влияет на бизнес и обычных пользователей интернета каждый день. Его важность в деловом мире невозможно переоценить, поскольку он решает несколько важнейших задач, связанных с безопасностью, прозрачностью, эффективностью и доверием. Традиционные централизованные системы часто с трудом преодолевают эти проблемы, что делает компании более уязвимыми и приводит к утечкам данных, мошенническим действиям и уменьшению производительности.

Блокчейн — это цифровой реестр, состоящий из блоков, которые хранят информацию о транзакциях или данных. Каждый блок связан с предыдущим блоком с помощью криптографической хеш-функции, образуя неизменяемую и неподдельную цепочку данных [1]. Основные принципы блокчейна включают децентрализацию, консенсус, репликация и безопасность.

Децентрализация — ключевой принцип блокчейна, который означает распределение данных и контроля между множеством участников сети. Это обеспечивает отсутствие единой точки отказа и повышает надежность системы путем устранения риска централизованных хранилищ данных.

Консенсус — в блокчейне для достижения согласия участников сети о том, какие транзакции будут добавлены в блок, используется механизм консенсуса. Это позволяет предотвратить манипуляции с данными и обеспечить согласованность в сети.

Репликация — механизм синхронизации данных, после утверждения информации и внесения ее в блокчейн, она дублируется для всех участников;

Безопасность — блокчейн использует сложные алгоритмы шифрования для защиты данных. Каждый блок содержит хеш-функцию предыдущего блока, что позволяет легко выявлять изменение данных в блокчейне.

Каждое предприятие стремится шагать в ногу со временем и использовать передовые технологии, однако не всегда использование блокчейна является обоснованным и рациональным. Чтобы понять, подходит ли технология блокчейн для конкретного бизнеса, стоит учитывать следующие аспекты:

Если компания работает с чувствительными данными, финансовыми транзакциями, ценными активами или сложными сетями взаимодействия

Если компания хочет избежать единой точки отказа, повысить надежность и предоставить пользователям большую автономию, блокчейн может быть подходящим решением.

Если компания работает с большим количеством участников, которые не обладают высоким уровнем доверия друг к другу, блокчейн может обеспечить механизмы консенсуса и проверки, чтобы достичь согласия и предотвратить мошенничество.

Если компания нуждается в прозрачности операций, возможности проведения аудита и возможности подтверждения истории транзакций, блокчейн может предоставить надежные и неизменяемые записи.

Чтобы реализации блокчейн в компании, необходимо выбрать один из способов его организации, а именно частный, публичный, гибридный, консорциумный [2]

Для достижения консенсуса в блокчейне между всеми участниками сети, необходимо использовать алгоритм достижения консенсуса. Алгоритм консенсуса в блокчейн сети представляет собой набор определенных математических правил и функций, которые позволяют достичь соглашения между всеми участниками, т.е. позволяют выбрать того, кто может добавить новый блок транзакций в цепочку и, соответственно, обеспечить работоспособность сети. В настоящее время существует несколько различных методов достижения консенсуса.

Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT) — используется в блокчейнах, где участники сети заранее известны и доверяют друг другу. Участники сети достигают консенсуса через серию раундов голосования и сообщений подтверждения. Когда большинство участников достигает согласия, блок считается подтвержденным и добавляется в цепочку. PBFT-консенсус обеспечивает высокую скорость

и производительность, но требует доверия между участниками и имеет ограниченную масштабируемость [3].

Proof-of-Authority (PoA) — это алгоритм консенсуса сети, который основывается на «авторитете» валидаторов. В качестве доказательств валидаторы используют собственную репутацию. Валидаторы выбираются участниками сети путём голосования или случайным образом, обычно их количество фиксировано. Этот механизм обеспечивает высокую скорость и производительность, но менее децентрализован по сравнению с другими механизмами консенсуса [4].

В 2022 году мировой рынок блокчейн-технологий оценивался в 10 миллиардов долларов, ожидается, что его среднегодовой темп роста в 2023-2030 годах достигнет умопомрачительных 87,7%. Перспективы блокчейна для бизнеса безоблачны, и его внедрение растёт: 81 из 100 ведущих компаний различными способами применяют эту технологию в своей деятельности.

Такое широкое использование блокчейна обусловлено его необычайными особенностями, которые могут решить ряд сложностей, с которыми сталкиваются отрасли в ходе своей деятельности. Благодаря этому блокчейн используется в таких областях как здравоохранение, логистика, страхование, недвижимость.

Кроме того, блокчейн может расширить возможности студентов, предоставляя им больший контроль над своими академическими записями и обеспечивая удобный портативный доступ к их учетным данным. Эта технология способствует укреплению доверия к системе образования, поскольку информация неизменна и устойчива к манипуляциям [5].

Блокчейн чрезвычайно популярен в индустрии средств массовой информации и развлечений из-за его захватывающих возможностей для геймификации и токенизации. С использованием этой технологии созданы многочисленные NFT-маркетплейсы для продажи цифрового искусства, а P2E-игры представляют собой огромную сферу с перспективными вариантами использования криптовалюты. Геймеры и коллекционеры произведений искусства получают уникальную возможность приобретать цифровые копии своих объектов восхищения, а художники получают прямой канал контакта со своими поклонниками для продажи своей музыки, произведений искусства или другого контента без высоких комиссий платформы [6].

Одним из ключевых преимуществ блокчейна является его способность к обеспечению прозрачности, безопасности и целостности данных. Некоторые государства уже внедрили блокчейн в некоторые аспекты своей экономики и административных процессов. Этот тренд продолжится и дальше, поскольку блокчейн демонстрирует потенциал для улучшения эффективности, устранения посредников и создания более открытых и всеобъемлющих систем. Блокчейн не только преобразует традиционные отрасли, но и становится ключевым элементом в обеспечении цифровой трансформации и развитии экономики в целом.

Список использованных источников:

1. Что такое блокчейн? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.oracle.com/cis/blockchain/what-is-blockchain/>.
2. Какие бывают блокчейны и почему это важно знать [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ixbt.com/live/crypto/kakie-byvayut-blokcheyny-i-pochemu-eto-vazhno-znat.html>.
3. Какие алгоритмы консенсуса применяются в блокчейне [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://link.medium.com/WZRTTxQse5/>.
4. Блокчейн для бизнеса: как он устроен и почему именно так [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://habr.com/ru/companies/web3_tech/articles/645841/.
5. Позняк, Т.А. Трансформация образования на основе технологии блокчейн / Т.А. Позняк, Н.В. Сас // XI Международная научно-методическая конференция.
6. List of Top 50 Companies Using Blockchain Technology [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://101blockchains.com/companies-using-blockchain-technology/>.

105. РОЛЬ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИИ И ЗНАНИЙ В УПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ

Трушина А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Шевченко В.И. – канд. экон. наук

Аннотация. Рассмотрены понятия “данные”, “информация”, “знания”, определена их роль и взаимоотношения в контексте управления информационными ресурсами.

Фундаментальной особенностью цивилизации является рост производства, потребления и накопления информации во всех отраслях человеческой деятельности. Вся человеческая жизнь так или иначе связана со сбором, накоплением и обработкой информации. Что бы ни делал человек: читает ли он книгу, смотрит ли телевизор, говорит ли, он постоянно и непрерывно поглощает и обрабатывает информацию.

В настоящее время наука пытается найти общие свойства и закономерности, присущие многогранному понятию информация, но пока это понятие во многом остается интуитивным и получает различные смысловые наполнения в различных отраслях человеческой деятельности:

1. В быту информацией называют любые данные, сведения, знания, которые кого-либо интересуют. Например, сообщение о каких-либо событиях, о чьей-либо деятельности и т.п.;

2. В технике под информацией понимают сообщения, передаваемые в форме знаков или сигналов;

3. В кибернетике под информацией понимают ту часть знаний, которая используется для ориентирования, активного действия, управления, т.е. в целях сохранения, совершенствования, развития системы;

4. В теории информации под информацией понимают сведения об объектах и явлениях окружающей среды, их параметрах, свойствах и состоянии, которые уменьшают имеющуюся о них степень неопределенности, неполноты знаний.

Данные - это формальные факты или идеи, которые можно хранить, обрабатывать и передавать на расстояние.

Данные также определяются, как числа, символы или буквы, которые используют при описании личностей, объектов, ситуаций, а также для их анализа, обсуждения или принятия соответствующих решений.

Знание - способность человека получать необходимые ему данные, осмысливать и преобразовывать их в информацию[1].

Информация не всегда превращается в знания. Она может быть динамична, когда речь идёт о распространении и функционировании знаний потому, что одни и те же данные могут представлять разную информацию. Получив какие-либо данные, человек усваивает, а затем превращает их (информационно-когнитивный процесс) в новую информацию. Так происходит воссоздание знаний, формирование новых личных и общественных знаний. Этот процесс изображён на рисунке 1.



Рисунок 1 – Соотношение понятий "информация", "данные", "знания"[2]

Информационные ресурсы организации представляют собой набор данных, информации и знаний, которые используются в ее деятельности. Они включают в себя все информационные материалы, такие как документы, базы данных, программное обеспечение, а также навыки и знания сотрудников. Управление информационными ресурсами организации включает в себя процессы сбора, хранения, обработки, передачи и использования информации. Целью управления информационными ресурсами является обеспечение доступности, целостности, конфиденциальности и актуальности информации.

Информационные ресурсы играют важную роль в управлении организацией, в ее функционировании и развитии. Они являются основой для принятия решений, планирования, контроля и координации деятельности. Благодаря информационным ресурсам организация может эффективно управлять своими процессами, а также адаптироваться к изменениям внешней и внутренней среды.

Информационные ресурсы предоставляют руководителям и сотрудникам организации необходимую информацию для принятия решений. Они могут включать в себя данные о рынке, конкурентах, клиентах, финансовых показателях и других аспектах деятельности организации.

Информационные ресурсы позволяют оптимизировать процессы и операции организации. Они предоставляют доступ к инструментам автоматизации, системам управления проектами, базам данных и другим технологиям, которые помогают улучшить эффективность и качество работы [3].

Остановимся на роли данных в управлении информационными ресурсами в современном бизнесе. Неотъемлемой частью управления информационными ресурсами являются данные. Их правильное использование позволяет организациям не только эффективно функционировать, но и выстраивать стратегии развития, основанные на фактах и анализе.

Роль данных в управлении информационными ресурсами огромна, и они являются ключевым элементом для эффективного функционирования организации. Они вытекают из сведений об окружающем мире и представляют собой сырые факты и цифры, которые образуют основу для создания информации. В управлении информационными ресурсами, сбор, хранение и обработка данных играют решающую роль в создании информационных потоков внутри организации.

Данные являются главным источником для принятия обоснованных решений на всех уровнях управления. Анализ данных позволяет выявлять тенденции, прогнозировать результаты и определять стратегические направления развития организации.

В контексте управления информационными ресурсами, данные помогают эффективно распределять все виды ресурсов, оптимизировать процессы и повышать общую производительность.

Конечным итогом трансформации данных в полезные информационные ресурсы являются знания. Знания формируют основу для инноваций. Организации, обладающие экспертными возможностями и пониманием в своей области, способны разрабатывать и внедрять новые технологии и методы работы. Управление информационными ресурсами, основанное на актуальных знаниях, позволяет организации адаптироваться к быстро меняющимся технологическим требованиям и трендам в индустрии. Процессы управления знаниями включают в себя создание, сбор, анализ и распространение знаний внутри организации. Это способствует сохранению опыта, обмену знаниями между сотрудниками и предотвращению потери ценной информации при текучести кадров [4].

В итоге можно сделать вывод, что роль данных, информации и знаний в управлении организацией является фундаментальной и многогранной.

Данные предоставляют основу для построения информации, и их эффективное управление позволяет не только оптимизировать процессы, но и выявлять потенциальные риски, что является важным аспектом стратегического управления.

Информация, в свою очередь, играет решающую роль в принятии обоснованных решений. Структурирование и анализ информации предоставляют организации инструменты для оптимизации ресурсов, управления рисками и создания инновационных стратегий.

Знания выступают как результат обработки информации и ее интеграции в рабочие процессы организации. Управление знаниями обеспечивает создание экспертных баз данных, содействует обучению персонала и способствует инновационному развитию.

В современной деловой среде, где объемы данных постоянно растут, а конкуренция становится все более острой, эти три элемента - данные, информация и знания составляют основу для управления информационными ресурсами организации. Их эффективное использование не только повышает эффективность бизнес-процессов, но и делает организацию более гибкой, конкурентоспособной и способной адаптироваться к постоянно меняющимся условиям рынка.

С учетом быстрого темпа развития технологий и изменяющегося бизнес-окружения, организации должны стремиться к постоянному улучшению своих подходов к управлению информационными ресурсами.

Список использованных источников:

1. Основные виды информационных ресурсов организации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/6-12455.html> – Дата доступа: 20.02.2024.
2. Моделирование экспертных систем Особенности и признаки интеллектуальности информационных систем. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thepresentation.ru/informatika/modelirovanie-ekspertnyh-sistem-osobennosti-i-priznaki-intellektualnosti-informatsionnyh-sistem> – Дата доступа: 20.02.2024.
3. Костюк В.Н. Информация как социальный и экономический ресурс / В. Н. Костюк, Ин-т 'Открытое общество'. – Москва : Магистр, 1997. – 48 с.
4. Граничин, О.Н. Информационные технологии в управлении / О.Н. Граничин, В.И. Кияев. - Москва : Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, 2016. - 400 с.

106. РОЛЬ И ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СФЕРЕ БИЗНЕСА И ПРАВА

Урецкая В.И., Шупенько П.О.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В этой статье рассматривается применение блокчейн-технологии в сфере бизнеса и права, включая улучшение эффективности и прозрачности бизнес-процессов, надежное хранение и подтверждение юридической информации, а также влияние этой технологии на процесс электронного голосования.

Блокчейн – это технология, позволяющая создавать и поддерживать распределенные базы данных, которые записываются в виде блоков и связываются цепочкой. Каждый блок содержит информацию о транзакциях или событиях и имеет уникальный идентификатор (хэш). Блоки добавляются к цепочке последовательно, и их нельзя просто так изменить или удалить, как и подделать [1]. Поскольку каждая транзакция записывается и хранится в блокчейне, участники могут просмотреть и проверить историю всех прошлых транзакций. Это обеспечивает прозрачность, надежность и безопасность данных.

Основные принципы блокчейна включают децентрализацию, консенсус и криптографическую безопасность. Децентрализация означает, что база данных хранится и управляется несколькими узлами (компьютерами), а не централизованной организацией. Консенсус достигается путем согласования узлов о состоянии базы данных, что обеспечивает единство и достоверность информации. Криптографическая безопасность гарантирует, что данные защищены от несанкционированного доступа и изменений.

Блокчейн нужен там, где важны скорость и надежность передачи данных – то есть практически в любой сфере нашей жизни: при заключении смарт-контрактов на поставку товаров или в работе любой криптовалюты [2].

В Республике Беларусь блокчейн-технология активно применяется в различных сферах, таких как логистика и транспортировка, финансы, криптовалюты, государственное управление и образование. В логистике она обеспечивает прозрачность и безопасность в логистических цепях [3], в финансовой сфере гарантирует безопасные и прозрачные транзакции, в области криптовалют регулирует операции с цифровыми активами, в государственном управлении повышает прозрачность и эффективность, а в образовании создает надежную систему подтверждения квалификации выпускников.

Помимо этого, блокчейн активно применяется в сфере бизнеса и права. Блокчейн обеспечивает прозрачность и непреложность данных, поэтому его применяют для записи и хранения бизнес-транзакций и юридически значимых документов. В сфере бизнеса блокчейн используется для автоматизации и упрощения процессов, таких как учет товаров, управление поставками и контроль качества. В правовой сфере блокчейн применяется для создания электронных реестров прав на недвижимость, интеллектуальную собственность и другие активы, обеспечивая безопасность и надежность записей. Благодаря блокчейну в Беларуси улучшается прозрачность бизнес-процессов, сокращаются издержки и риски, а также повышается доверие между участниками рынка и правоохранительными органами.

Применение блокчейна в таком аспекте сферы бизнеса и права, как электронное голосование, может принести ряд преимуществ.

Главные преимущества блокчейн-технологии в электронном голосовании заключаются в обеспечении прозрачности и безопасности. Все голоса и транзакции записываются в блокчейн, что делает их неподдельными и неизменными, предотвращая манипуляции и фальсификации результатов. Децентрализованная структура блокчейна позволяет избежать зависимости от централизованных организаций, обеспечивая равные права и возможности всем участникам и создавая более справедливые условия для голосования. Криптографические методы блокчейна гарантируют приватность и конфиденциальность голосующих, защищая их личную информацию.

В результате, блокчейн вносит значительные изменения в сферы бизнеса и права, способствуя их современному развитию и созданию более эффективной и доверительной среды. Кроме того, блокчейн также находит применение в голосовании, где он предоставляет новые возможности и преимущества.

Список использованных источников:

1. Что такое технология блокчейн? [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lenta.ru/articles/2023/12/20/blkch/>
 2. Что такое блокчейн: все, что нужно знать о технологии [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/mneniya/456381-cto-takoe-blokcejn-vse-cto-nuzno-znat-o-tehnologii>
- Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.

107. РОЛЬ ОМНИКАНАЛЬНОСТИ В СТРАТЕГИИ ЭЛЕКТРОННОГО МАРКЕТИНГА

Парахневич Е. С., Хадневич К. Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Данная статья посвящена роли омниканальности в стратегии электронного маркетинга, описывает особенности и преимущества омниканального маркетинга, а также его влияние на увеличение продаж компании и лояльности клиентов.

Маркетинг стал неотъемлемой частью современного бизнеса. С развитием технологий и увеличением числа каналов коммуникации с клиентами компании вынуждены использовать несколько каналов для общения с ними. Омниканальный маркетинг - это подход, который позволяет компаниям использовать все каналы коммуникации для взаимодействия с клиентами.

Во второй половине XX века период получает распространение концепция традиционного маркетинга, главная задача которого – сканирование внешней среды, исследование целевых рынков и удовлетворение запросов целевых аудиторий. Ее появление обусловлено тем, что к 60-м гг. XX в. предложение на потребительских рынках начинает значительно превышать спрос, появляются новые запросы потребителей, которые не могут быть удовлетворены представленными на рынке продуктами [1].

Усиление конкурентной борьбы за потребителей, рынки, ресурсы привело к пониманию того, что успешность компаний зависит, в том числе, от стабильности состава покупателей, увеличения количества повторных покупок [2].

Это означало, что в маркетинге начинается качественно новый этап развития – маркетинг отношений. Организация, как открытая система, тесно связана со своими потребителями, конкурентами и с другими элементами внешней среды, которые влияют на компанию. Это обстоятельство вынуждает учитывать интересы, запросы, ожидания не только своих целевых аудиторий, но и других заинтересованных лиц (стейкхолдеров). Умение организовать подобную работу способствует росту материальных и нематериальных активов, среди которых находится имидж. Таким образом, организация должна пытаться выстроить долговременные взаимовыгодные отношения с заинтересованными лицами, предварительно оценив их нужды.

Наибольшее распространение в практике управления маркетинговыми каналами получила мультиканальная (многоканальная) стратегия. Специалисты (например, Котлер [3]) считают, что ее основные недостатки:

- 1) высокая вероятность конкуренции (и конфликта) между каналами:
 - при распределении потребителей по каналам;
 - за одних и тех же потребителей;
 - за распределение ассортимента по каналам;
- 2) отсутствие четкого распределения прав, обязанностей, ролей между участниками канала;
- 3) не учитываются предпочтения потребителя к каналу при формировании портфеля каналов взаимодействия.

Как показывает практика, эти недостатки можно устранить при использовании омниканального подхода к построению взаимодействия с потребителями. Он стал активно использоваться, например, в ритейле с 2010 г. Основное преимущество использования омниканального маркетинга состоит в долгосрочной взаимной выгоде для компании и потребителя [4].

Омниканальная стратегия предполагает интеграцию традиционных офлайн маркетинговых каналов (например, собственная торговая сеть, агентская/партнерская сеть, личные продажи) и онлайн-каналов (сайт, SMM, мобильные приложения и т. п.), каждый из которых является одновременно местом продаж, обслуживания и коммуникаций.

К основным преимуществам применения омниканального маркетинга относятся:

1. Увеличение степени охвата рынка за счет расширения числа маркетинговых каналов.
2. Разработка действенных и персонализированных программ лояльности за счет формирования более обширных баз данных о клиентах с большим числом критериев для формирования предложений для потребителей товара (работы, услуги).
3. Повышение гудвилла бренда и стоимости компании за счет роста узнаваемости организации на потребительском рынке.
4. Рост объема оборота компании. Зарубежный опыт показывает, что в среднем наблюдается рост продаж на 15–30 процентов.

5. Повышение точности прогнозирования поведения потребителей за счет установления более тесного контакта с ними и получения возможности осуществлять прямой контакт с потенциальными покупателями посредством Интернета, а также в местах дислокации покупателей.

6. Увеличение скорости осуществления выхода в новые регионы за счет использования возможностей дистанционной торговли (электронных, мобильных решений и др.).

7. В стратегическом плане переход к омниканальным продажам приводит к минимизации издержек, в первую очередь за счет достижения синергии оперативного управления компанией в целом [5].

Омниканальный подход в электронном маркетинге имеет решающее значение для предприятий, стремящихся предоставить клиентам бесшовный и персонализированный опыт. Внедряя омниканальный подход предприятия могут воспользоваться преимуществами омниканальности, повысить вовлеченность клиентов, увеличить продажи и создать лояльную клиентскую базу.

В современном цифровом ландшафте клиенты ожидают, что бренды будут доступны и последовательны на всех каналах. В целом, омниканальный подход в электронном маркетинге позволяет предприятиям создавать более эффективные и ориентированные на клиента маркетинговые кампании, что приводит к более высоким показателям конверсии, увеличению продаж и повышению лояльности клиентов.

Список использованных источников:

1. Кирюков, С. И. Становление и развитие теории управления маркетинговыми каналами / ВШМ СПбГУ: Научные доклады. – № 2 (R)-2011.
2. Насонова И. В. Обеспечение высокой ценности клиента в маркетинге взаимоотношений / И. В. Насонова // Вестн. ассоц. белорус. банков - 2018.- №4 (827). - С. 15-20.
3. Котлер, Ф. Маркетинг менеджмент / Ф. Котлер, К. Л. Келлер. –14-е издание. – СПб.: Питер, 2014. – 800 с.
4. Алешникова В.И., Береговская Т.А., Сумарокова Е.В. Стратегия омниканального маркетинга / Вестник университета №2, 2019.
5. Панюкова, В.В. (2015). Реализация стратегии омниканального маркетинга торговыми организациями. Торгово-экономический журнал, 2(4), 317–328.

108. РОЛЬ РАБОТЫ Ф. БРУКСА «МИФИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕКО-МЕСЯЦ» В СОВРЕМЕННЫХ ГИБКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТА

Сергеенко А. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Киселевский О.С. – канд. техн. наук

Аннотация. В работе рассматриваются направления развития современных гибких технологий проектного менеджмента, объясняется роль работ американского ученого Фредерика Брукса в планировании рабочего времени и формировании команд разработчиков.

В своей книге «Мифический человек-месяц, или как разрабатываются программные системы», выпущенной в 1975 году [1], Фредерик Брукс рассматривает множественные аспекты управления задачами, а также затрагивает некоторые элементы ведения проектов в сфере информационных технологий. Одними из интересных и важных пунктов в книге обозначены трудозатраты. Брукс говорит о том, что время выполнения проекта не обратно пропорционально числу программистов, работающих над задачами. Объясняет это автор двумя причинами:

– Все поставленные перед программистами и инженерами-разработчиками задачи имеют составной характер. Это означает, что задачи не могут быть разделены на несколько самостоятельных частей, так как их работа – часть одного целого. Выполнение имеет последовательный характер;

– Программисты тратят время не только на работу с кодом, но и на взаимодействие с другими коллегами. Чаще всего это другие программисты, тестировщики или тимлиды.

Ф. Брукс выводит конкретную формулу для количества взаимодействий между сотрудниками:

$$K = N(N - 1) / 2, \quad (1)$$

где N – число программистов.

Таким образом, автор говорит о том, что с ростом числа программистов в компании приведет к увеличению временных затрат на взаимодействие этих программистов между собой. Поэтому если управляющие рассматривают добавление новых сотрудников (например, стажеров), то выполнение проекта будет находиться под угрозой замедления в квадратичном размере. Из этого автор книги формулирует закон, который в последствии получил название «Закон Брукса» [1].

Хиротака Такеучи [2] понимал процесс разработки ПО как результат непрерывного взаимодействия многопрофильной команды профессионалов, четкое следования заданным принципам и стадиям. В своей книге Брукс рассматривал разработку, как взаимодействие идеальных компонентов (команды) между собой. Он выделил несколько основных ролей, которые должны входить в разработку продукта. Роли выглядят следующим образом:

- Хирург – главный программист, и по совместительству, главная роль во всем проекте. Это человек, который сам задает спецификации, разрабатывает продукт и занимается его дизайном, рассматривает программный код, а также пишет и реализует документацию. В современном мире такая роль коррелирует с работой тимлида.

- Второй пилот – «другой образ» Хирурга, его первый помощник и заместитель. Это человек чуть менее опытный, чем главный программист, но он способен выполнять любой участок задачи, идеально знает весь код, может редактировать материалы без ведома Хирурга. Чаще всего такую роль выполняет старший программист.

- Администратор – человек, занимающийся организационными вопросами компании. Его основная задача состоит в перераспределении внутренних дел, это позволяет не отвлекать Хирурга и Второго пилота от разработки программного кода.

- Редактор – сотрудник компании, занимающийся оцифровкой документации. В качестве черновика он использует записи Хирурга, уточняет дополнительную информацию, вставляет ссылки в документы, приводит текст в презентабельный вид. Такую роль в современном мире присваивают техническому писателю.

- Секретарь – человек, ответственный за связь с проектом. Он может взаимодействовать с клиентом, чаще всего его главная задача – вести деловую переписку, а также изучать и заниматься документами, которые не связаны с проектом, т.е. выполнение внутренних задач.

- Инструментальщик – техник, человек, который занимается упрощением работы для команды. Он создает плагины, различные утилиты, дополняет скрипты. Такая роль напоминает работу специалиста DevOps.

- Тестировщик – человек, занимающийся проверкой продукта, а именно – занимается тестированием кейсов, продуктов, тесно взаимодействует с Хирургом и Вторым пилотом. Более продвинутый Тестировщик занимается разработкой полезных инструментов, которые помогут оптимизировать тестирование кода.

- Языковой консультант – иначе говоря «генератор идей», человек, который рассматривает выполнение различных сложных задач в проектах. Это специалист, который обсуждает с Хирургом, Вторым пилотом, Тестировщиком и Инструментальщиком идеи о внесении правок в код, улучшение работы с кодом, предлагает альтернативное решение, которое устраивает все стороны. Также такая роль подразумевает проведение исследований: тестирует команду на понимание задач и смысла работы, а также оценивает текущую удовлетворённость и вовлечённость [3]. Главная задача – ведение некой единой платформы, в том числе и инструкций/регламентов, которой будет пользоваться команда. Такая роль в современном мире подойдет для бизнес-аналитика.

Как сказано в работе [4] «руководящие роли по Бруксу поразительно образом совпадают с классификацией компетенций руководящих работников согласно РАЕI-концепции И. Адизеса». Ицхак Калдерон Адизес выделял четыре типа поведения или четыре стиля руководства. Они действительно отлично подходят для формирования команды по Бруксу. Краткая характеристика типов и их интерпретация в ролях Адизеса:

1. Производитель результата (производитель) – «герой-одиночка», сотрудник, способный взять на себя всю работу. Чаще всего описываются качества такие как упорство, продуктивность, компетентность. Такой человек – Хирург, ближайший подчиненный – Редактор. Хирурга Брукс выделяет как одно из самых важных сотрудников и основополагающей всей команды, который как раз и способен заниматься всей работой. Редактор же оформляет из его записей презентационные документы, а также плотно сотрудничает с ним по техническим текстам;

2. Интегратор – хороший эмпат, рассудительный и сдержанный человек, иначе называемый Адизесом «приспособленцем». Его главная задача – правильно объединить сотрудников вокруг проблемы и найти её решение. Таким человеком выступает Второй пилот, ближайший подчиненный – Тестировщик. Одна из главных задач Второго пилота состоит в формировании команды и правильном разделении ролей. Так как главный программист (Хирург) нередко занят, то такие моменты остаются за Вторым пилотом. Тестировщик взаимодействует с ним, вносит корректировки по коду, которые уже после Второй пилот несет Хирургу для обсуждения;

3. Администратор – организованный и дисциплинированный сотрудник, характеризуется строгостью к цифрам и конкретике, предвидит сложности проекта до того, как команда в них попадет. Данный тип выделяет и сам Брукс, в его книге он также носит имя «Администратор», ближайший подчиненный – Секретарь. Здесь позиция у Адизеса и Брукса во многом сходится, так как основная роль в организационных вопросах, конкретика, внимание к деталям – характеристика Администратора. Их совместная задача с Секретарем заключается в организации производства, не затрагивающего программистов физически;

4. Предприниматель – харизматичный человек, негативно относится к деталям и декомпозиции проблем, чаще других предлагает новаторские идеи. В данный тип попадает Языковой консультант, ближайший подчиненный – Инструментальщик. В двадцать первом веке они могут быть объединены в одну категорию, так как преследуют цели/части одной задачи, а именно – исследование вариантов решений проблем и предложения по оптимизации процессов [5].

Достоинства такой команды: концептуальная целостность и отсутствие конфликта интересов. Здесь роли распределены таким образом, чтобы у членов команды не было мотивации становится лучше друг друга, наоборот, только работая в одной среде и постоянно контактируя, они могут повысить эффективность работы и вывести продукт на другой уровень.

Несмотря на то, что книга была опубликована в 1975 году и несколько раз переиздавалась, то она до сих пор не потеряла актуальность. Причинами можно назвать: общие положения про управление персоналом, введение единоличной ответственности и декомпозиция задач на более мелкие уровни для распределения в команде. Таким образом, работа Брукса в значительной степени повлияла не только на управление разработкой программ, но и легла в основу таких гибких технологий проектного менеджмента как «Scrum».

Список использованных источников:

1. *The Mythical man-month* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.eecs.umich.edu/~weimerw/2018-481/readings/> – Дата доступа: 29.02.2024.

2. *The New Product Development Game* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hbr.org/1986/01/the-new-new-product-development-game> – Дата доступа: 07.03.2024.

3. Киселевский О.С. Косякова Е.В. Вовлеченность и удовлетворенность персонала: взаимосвязь и организационное влияние // *Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти 2023* №1 С.1-7.

3. Киселевский О.С. Харитон Е.О. Преподавание гибких методов управления проектами и гибкие методы преподавания // *Инженерное образование в цифровом обществе: материалы Междунар. науч.-метод. конф. Ч. 2.* – Минск : БГУИР, 2024. –С.358-363

4. *Four management styles by Ichak Adizes* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.checkiant.com/blog-about-productivity/270-4-management-styles-by-ichak-adizes> – Дата доступа 07.03.2024.

109. РОЛЬ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ В ПЛАНИРОВАНИИ МАРКЕТИНГОВЫХ КАМПАНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Ладкина М-И. И., Михалевич А. А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Статья рассматривает влияние современных социальных платформ, таких как Facebook, Instagram, Twitter, и LinkedIn, на стратегии маркетинга предприятий. Обсуждаются новые инструменты и тенденции маркетинга в социальных сетях, анализируется их динамика в Республике Беларусь. Статья выделяет уникальные возможности социальных сетей для таргетированной рекламы, обратной связи и аналитики, подчеркивая их растущую важность в современных бизнес-стратегиях. Ключевые аспекты планирования маркетинговых кампаний и инструменты продвижения также подробно рассмотрены.

В современном мире социальные сети стали неотъемлемой частью повседневной жизни миллионов людей. Эти платформы не только обеспечивают коммуникацию и обмен информацией, но и стали мощным инструментом для бизнеса, особенно в планировании и реализации маркетинговых кампаний на предприятии.

С активным развитием социальных сетей появились новые средства продвижения сформировался бизнес, а также новый вид маркетинга - маркетинг в социальных сетях (англ. social media marketing) [1]. Этот тип маркетинга является одним из самых быстрорастущих. Это связано с постоянным изменением рабочих процессов алгоритмов, интерфейсов совы, расширением функционала социальных сетей. Это был очевидный факт направление требует постоянного изучения, так как средства и методы их применения быстро устаревают.

С развитием интернета и технологий маркетинг перешел на новый уровень. Ранее маркетологи основывали свои стратегии на традиционных каналах, таких как телевидение, радио, печатные издания. Однако появление социальных сетей изменило игру. Сегодня компании активно взаимодействуют с потребителями через Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn и другие платформы.

Можно подробно описать несколько основных социальных сетей, их функции, особенности и влияние на маркетинговые кампании. Вот примерный обзор нескольких известных платформ:

Facebook является одной из крупнейших социальных сетей в мире. Она предоставляет возможности для создания профилей, обмена сообщениями, публикации контента, включая фотографии и видео. Для бизнеса Facebook предлагает инструменты для создания страниц и объявлений, таргетированной рекламы и аналитики.

Instagram — это платформа для обмена фотографиями и видео. Основной акцент делается на визуальный контент, что делает его привлекательным для брендов и маркетологов. В Instagram также доступны функции рекламы и аналитики для бизнес-аккаунтов.

Twitter — это микроблоггинговая платформа, где пользователи могут публиковать короткие сообщения, называемые твитами. Он популярен среди различных аудиторий и часто используется для общения, публикации новостей и маркетинговых целей.

LinkedIn представляет собой профессиональную социальную сеть, ориентированную на деловое сообщество. Она используется для профессиональной сетевой активности, поиска работы, обмена опытом и знаниями. Для бизнеса LinkedIn предоставляет возможности для создания компаний, публикации контента и поиска потенциальных сотрудников.

Анализируя отчет «Statshot digital-2022 April» стоит обратить внимание, что процент использования социальных сетей компаниями уже довольно высок. Фаворитами являются продукты корпорации Meta, а именно социальные сети Facebook, WhatsApp и Instagram [2].

В Республике Беларусь на февраль 2023 г. насчитывается 4,35 млн пользователей социальных сетей, что составляет 46,1 % от общего населения страны. Число активных пользователей растет с каждым годом и к 2022 г. прирост составил +11,5 % или +450 тыс. человек [3]. Маркетинг в социальных сетях развивается вместе с индустрией. Исходя из динамики роста можно предположить, что доля пользователей будет увеличиваться с каждым годом и далее. Следовательно, востребованность маркетинга в социальных сетях будет только возрастать.

Социальные сети предоставляют уникальные возможности для планирования маркетинговых кампаний. Во-первых, они позволяют компаниям находить и привлекать свою целевую аудиторию с высокой точностью благодаря возможностям таргетированной рекламы. Во-вторых, социальные сети обеспечивают механизм обратной связи, позволяя компаниям получать моментальные отзывы от потребителей и адаптировать свои стратегии мгновенно. В-третьих, они предоставляют богатые данные о поведении потребителей, которые можно анализировать для оптимизации кампаний.

Республике Беларусь потенциал маркетинга в социальных сетях растет вместе с количеством пользователей. Например, такой инструмент, как таргетированная реклама, который подразумевает собой платный метод продвижения в социальных сетях, стал уже крайне востребован. Наблюдается повышение

стоимости показов. Это объясняется ростом конкуренции на внутреннем аукционе социальных сетей. Рекламодателей стало гораздо больше по сравнению с прошлыми периодами.

Ключевые аспекты планирования маркетинговых кампаний через социальные сети:

1. Анализ аудитории. Понимание целевой аудитории является ключевым шагом в планировании маркетинговых кампаний. Социальные сети предоставляют массу информации о пользователях, исходя из которой можно составить детальные портреты потребителей.

2. Выбор платформы. Каждая социальная сеть имеет свои особенности и аудиторию. Необходимо выбрать платформы, которые наиболее подходят для целей и характера бизнеса компании.

3. Создание контента. Контент играет решающую роль в привлечении внимания аудитории. Важно создавать качественный и увлекательный контент, который будет релевантен для целевой аудитории.

4. Тестирование и аналитика. После запуска кампаний необходимо тщательно отслеживать и анализировать их результаты. Это позволяет выявить успешные стратегии и корректировать неэффективные [4].

Существующие основные инструменты продвижения в социальных сетях:

- создание и продвижение тематических сообществ, продвижение на нишевых социальных сетях;
- продвижение через мобильные приложения социальных сетей;
- продвижение контента;
- проведение интерактивных акций;
- создание и продвижение приложений в социальных сетях;
- вирусный маркетинг;
- теневой маркетинг;
- работа с лидерами мнений;
- взаимореклама и взаимопиар;
- оптимизация интернет-ресурсов компании под социальные медиа [5].

Как и любой другой канал коммуникации, социальные сети, обладают определенной спецификой. К достоинствам социальной сети относятся:

возможность точной ориентации рекламного сообщения по социально-демографическим характеристикам и по географическому признаку. По сравнению с телевидением, радио и прессой Интернет в целом и социальные сети в частности позволяют более точно выбирать аудиторию;

- продолжительное время контакта с социальной сетью;
- эмоциональная вовлеченность;
- большой выбор способов коммуникации, в том числе возможность скрытой рекламы и PR.

К основным недостаткам социальных сетей относятся:

– низкая доля присутствия в сетях аудитории старшей возрастной группы, особенно в странах СНГ;

– сильная эмоциональная вовлеченность и агрессивная коммуникация может быть воспринята как вмешательство в личное пространство и иметь негативное влияние на восприятие сообщения.

В современном бизнесе, где конкуренция неустанно растет, понимание и эффективное использование социальных сетей становятся ключевыми элементами успешной маркетинговой стратегии. Непрерывное развитие технологий и изменение предпочтений потребителей требуют от компаний постоянного обновления и адаптации подходов к социальным сетям. Только так они смогут оставаться на передовой и выделяться среди огромного потока информации.

Таким образом, роль социальных сетей в планировании маркетинговых кампаний на предприятии трудно переоценить. Эти платформы предоставляют компаниям возможность не только эффективно взаимодействовать с аудиторией, но и прислушиваться к ее потребностям, строя уникальные и персонализированные стратегии маркетинга. В эпоху цифровой коммуникации социальные сети становятся неотъемлемой частью успеха в мире бизнеса.

Список использованных источников:

1. Сафронова, О. В., & Павленко, Т. В. (2016). Социальные сети в современном маркетинге. Экономика и предпринимательство, 5-2(70), 852-855.
2. Борисова, Л. И., & Греков, Ю. В. (2013). Социальные сети как инструмент маркетинговой коммуникации предприятия. Маркетинг в России и за рубежом, 3(75), 88-95.
3. Кочетков, В. В. (2018). Социальные сети как средство продвижения услуг малого бизнеса. Инновационная экономика: проблемы, перспективы, 12(70), 57-62.
4. Мирзаева, Л. Р., & Булгакова, Е. С. (2015). Социальные сети в маркетинговых коммуникациях молодежных брендов. Вестник Московского университета, Серия 6: Экономика, 2, 14-27.
5. Крылов, А. (2017). Социальные сети как инструмент внешней коммуникации предприятия. Маркетинг и маркетинговые исследования, 5(27), 29-34.
- Оценка эффективности интернет-маркетинга/ И.В. Насонова //МАРКЕТИНГ: идеи и технологии -2022.- № 6 (146). - С. 27-33.
6. Насонова, И.В. Методика использования социальных сетей на B2C рынке / И.В. Насонова //МАРКЕТИНГ: идеи и технологии -2020.- № 3 (123). - С. 36-39.

110. СИЛИКОНОВАЯ ДОЛИНА: КЛЮЧЕВЫЕ ФАКТОРЫ УСПЕХА

Самков К.С

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. Данное исследование представляет анализ феномена Силиконовой долины как глобального центра инноваций. Описываются географические особенности, история возникновения, ключевые компании, а также факторы, которые способствовали такому широкому развитию Силиконовой долины, в частности, особое внимание уделяется тесному взаимодействию между бизнесом и университетами, культуре предпринимательства, налоговым льготам, роли венчурного капитала, значимости человеческого фактора в инновационном процессе и эффективности системы распределения акций.

Силиконовая долина представляет собой территорию, где сосредоточены объекты электронной и компьютерной индустрии, научно-исследовательские и образовательные центры, высококвалифицированные IT-специалисты и венчурные компании, готовые инвестировать в область высоких технологий [1]. Здесь успешно взаимодействуют венчурные инвесторы, разработчики, стартапы, представители мировых технологических компаний и деловые СМИ уже более полувека. Силиконовая долина - крупнейший в мире технополис, где рождаются и реализуются самые смелые проекты XXI века [2].

Не имеет смысла искать местонахождение Кремниевой долины на географической карте. Название территории не является официальным, а потому не отражено на картах. В Кремниевую долину входят: северная часть долины Санта Клара, северо-восточная часть залива Сан-Франциско, северо-западная часть полуострова Сан-Франциско [3].

В Силиконовой долине находятся главные офисы множества технологических компаний, включая Adobe, AMD, Agilent, Apple, Al-tera, Applied Materials, Cisco, eBay, Electronic Arts, Facebook, Intel, Intuit Inc., Maxtor, NetApp, National Semiconductor, Nvidia, Oracle, SanDisk, Symantec, Yahoo!, Xerox, Google [4].

Название долины возникло в 1971 году после того, как Роберт Нойс, один из участников «Вероломной восьмерки», разработал первую микросхему на кремниевой основе в 1959 году.

Часто мы называем её «Силиконовой долиной», хотя это не совсем точно. На английском Silicon Valley переводится как «Кремниевая долина», так как «silicon» на русский означает «кремний». Такое название в русском языке утвердилось из-за созвучия [5].

На данный момент Кремниевая долина, ей старт был связан не с банками и крупными корпорациями, а с университетом, является центром, где действуют около трех тысяч предприятий, триста из которых занимаются производством компьютеров, а более тысячи занимаются разработкой программного обеспечения. Это место привлекло лучшие умы человечества. Рассмотрим основные причины успеха Кремниевой долины сегодня.

Одним из основных факторов успешного развития Кремниевой долины является тесное взаимодействие между корпорациями в регионе и ведущими университетами США, начавшееся с умного партнерства Термана и Стэнфордского университета. что профессора Стэнфорда занимали высокие должности в малых фирмах, что было уникальным явлением В настоящее время в Кремниевой долине находятся пять престижных университетов США: Университет Карнеги-Меллон, Стэнфордский университет, Государственный университет Сан-Хосе, Университет Санта-Клары, Северо-Западный политехнический университет (Фремонт) [6].

Вторым фактором служит сильная культура предпринимательства, которая поощряет инновационное мышление и готовность к риску. Предприниматели в этом регионе стремятся к созданию новаторских продуктов и услуг, а также готовы к неизбежным неудачам и быстрым корректировкам [7].

Третьим важным фактором успеха феномена Силиконовой долины стало снижение налога на доходы с капитала, что сделало получение опционов и торговлю акциями более привлекательными. Это привело к оживлению рынка и значительному увеличению инвестиций. В настоящее время общая рыночная стоимость компаний в Силиконовой долине превышает 5,6 трлн. долларов. Компании здесь имеют ряд льгот:

1. с января 2021 года для IT-компаний была снижена с 20% до 3% ставка налога на прибыль, также бессрочно установлены пониженные тарифы страховых взносов в совокупном размере 7,6% [8].

2. Компенсируется около половины расходов по найму работников.

3. Зарплаты работников предприятий Силиконовой долины не подлежат налогообложению [4].

Четвертым фактором успешного развития является значительная роль венчурного капитала в продвижении инновационных технологий. Первые компании, занимающиеся венчурным бизнесом, начали свою деятельность еще в шестидесятых годах 20-го века. Сам термин venture означает риск

или рискованное предприятие, где риск играл огромную роль. Основатели венчурного бизнеса осознавали, что помимо финансовой поддержки, важно также вкладывать собственные знания в развивающиеся компании. Таким образом, стартапы получают не только деньги, но и ценные связи, а также направление для построения своей бизнес-стратегии. Венчурный бизнес сопряжен с риском: из десяти инвестиций две-три могут завершиться неудачей, но успешная инвестиция может приносить доход до 300% в год. Ученые, в свою очередь, получали доступ к средствам, которые превышали государственные инвестиции в развитие высоких информационных технологий в десятки раз. Вложения в информационные технологии способствуют развитию финансовой составляющей технопарка, дополняя образование, науку и производство. Формула успеха в Силиконовой долине звучит так: «интеллектуальный капитал плюс венчурный капитал». Важно отметить, что помимо венчурных инвесторов, активно участвуют банки, пенсионные фонды и государство.

Пятым ключевым фактором успеха Кремниевой долины является на первый взгляд обыденное, но важное взаимодействие между людьми. Ведь именно из этого взаимодействия рождаются оригинальные идеи благодаря творческому синергетическому эффекту. Атмосфера взаимопонимания в корпорации является неотъемлемым элементом [9].

Последним, шестым фактором успешного развития инноваций в Кремниевой долине является система распределения акций. Принцип здесь достаточно прост: обладая определенным процентом акций, человек заинтересован в процветании своего бизнеса и получении прибыли, иначе эти акции останутся лишь бумажным формализмом [6].

Таким образом, Силиконовая долина представляет собой уникальный технологический кластер, где сосредоточены ведущие компании, инновационные стартапы, высококлассные специалисты и венчурные фирмы. Ее успех определяется множеством факторов, начиная от тесного сотрудничества с университетами и культуры предпринимательства, заканчивая системой распределения акций и ролью венчурного капитала. По сегодняшний день Кремневая долина остается лидером в области высоких технологий, где рождаются и воплощаются самые смелые проекты XXI века.

Список использованных источников.

1. А что такое Силиконовая долина то [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://rinat-sh.medium.com/-d4d112c4ae47> — Дата доступа: 05.03.2024.
2. Кремниевая долина. В чем секрет успеха? [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://dzen.ru/a/XqKdn7bqgz657q8C> — Дата доступа: 05.03.2024.
3. Где находится кремниевая долина в США [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://dzen.ru/a/X9jEje5pUgbZbtT> — Дата доступа: 03.03.2024.
4. Силиконовая долина: факторы успеха: сб. науч. ст. / Новороссийск. гос. ун-т; редкол.: Т.А. Петрова (гл. ред.) [и др.]. — Краснодар: Академия знаний, 2015. — 114 с.
5. Место, где рождается будущее. История Кремниевой долины [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://rozetked.me/articles/14776-mesto-gde-rozhdaetsya-budushee-istoriya-kremnievoy-doliny> — Дата доступа: 05.03.2024.
6. Кремниевая долина как один из векторов развития мировой экономики: сб. науч. ст. / Современные научные исследования и инновации; редкол.: А.В. Машковцев (гл. ред.) [и др.] — Москва: ООО МНИЦ, 2017. — 128 с.
7. Thiel, P. Zero to one: Note on Startups, or How to Build the Future/ P. Thiel, B. Masters. — New York; Crown Business, 2014. — 140 p.
8. Кремниевая долина: мифы и реальность [Электронный ресурс]. — Режим доступа: — <https://www.if24.ru/kremnievaya-dolina-mify-i-realnost/> — Дата доступа: 03.03.2024.
9. Причины успеха силиконовой долины: сб. науч. ст. / Новый университет; редкол.: Е.А. Мурзина (тех. ред.) [и др.] — Екатеринбург: Коллоквиум, 2012.

111. СМАРТ КОНТРАКТЫ И КАБЕЛИ – НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ

Лашкевич Л.В., Толстунов Д.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. Смарт-контракты и смарт-кабели представляют собой инновационные технологии, которые могут значительно улучшить эффективность и безопасность сделок и передачи данных. Смарт-контракты, хранящиеся на блокчейн-платформе, позволяют автоматически контролировать и исполнять условия сделок без посредников, что снижает затраты и ускоряет процесс. Для полноценного использования требуются "оракулы" для связи с реальным миром, а юридический статус этих контрактов пока не определен. Смарт-кабели обладают дополнительными функциями, например, мониторинг состояния кабелей, повышение безопасности и оптимизация производительности. Они могут быть дорогостоящими и требуют специализированных знаний. Применение смарт-контрактов и смарт-кабелей ограничено вопросами конфиденциальности, соответствия правовым нормам и регулятивным требованиям. Эти технологии имеют большой потенциал и широко применяются в различных отраслях.

Смарт-контракты представляют собой компьютерные программы, которые запускаются и выполняются на блокчейне. Они предназначены для автоматизации и контроля выполнения условий сделки между двумя или более сторонами, без необходимости доверять третьей стороне [1].

Смарт-контракты содержат набор логических правил и условий, которые определяют, какие действия должны быть выполнены при наступлении определенных событий или условий. Когда заранее определенные условия выполняются, смарт-контракт автоматически и неизменно выполняет соответствующие действия.

Одним из ключевых преимуществ смарт-контрактов является их автоматизация. Они освобождают стороны от необходимости полагаться на посредников или третьей стороны для контроля выполнения сделки.

Смарт-контракты также обладают прозрачностью и надежностью благодаря использованию технологии блокчейна. Все условия и действия, определенные в контракте, записываются в блокчейн, что делает их доступными для проверки и обеспечивает невозможность изменения контракта без согласия всех сторон.

Однако, следует учитывать, что смарт-контракты могут иметь ограничения и они не могут сами получать информацию о внешних событиях. Для этого требуется использование "оракулов" - сервисов, которые связывают блокчейн с реальным миром и предоставляют достоверную информацию о внешних событиях, необходимых для выполнения условий контракта.

Смарт-контракты и смарт-кабели [2] могут решать правовые проблемы, такие как вопросы юрисдикции, обеспечение автоматического выполнения контрактов и предоставление доказательств.

Применение смарт-контрактов и смарт-кабелей может столкнуться с ограничениями, такими как конфиденциальность данных и соблюдение правовых норм и регуляций.

Смарт-контракты и смарт-кабели способствуют прозрачности, автоматизации и надежности в исполнении контрактов, улучшая доверие между сторонами [3]. Представляют многообещающее будущее и продолжают использоваться предприятиями в различных отраслях. Могут сократить затраты и время, связанные с традиционными бизнес-процессами. Ожидается увеличение использования смарт-контрактов в управлении цепочками поставок, финансах и недвижимости.

Развитие технологии цифрового реестра может облегчить финансирование предпринимательских проектов и предложить более качественные финансовые контракты [4].

Смарт-контракты могут создавать "умные контракты" с динамически корректируемыми правилами распределения прибыли, что обеспечивает стимулы для предпринимателей.

Есть нерешенные проблемы, связанные с технологией цифрового реестра, которые требуют дальнейших исследований и разработки.

Регулирование смарт-контрактов и технологии цифрового реестра требует разработки новых подходов и решений, отличных от традиционного банковского и рыночного регулирования [5].

Список использованных источников:

1. Что такое смарт-контракт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://secretmag.ru/enciklopediya/chto-takoe-smart-kontrakt-obyasnyаем-prostymi-slovami.htm>
2. Умные кабели для умного дома [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://spetskabel.ru/about/news/2024/2340/>
3. Смарт-контракты: юридическая природа и сфера их применения [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://habr.com/ru/companies/digitalrightscenter/articles/680692/>
4. Глазков А.А., Абрамов В.И. 2022. Перспективы использования смарт-контрактов в развитии бизнес-экосистем. Экономика. Информатика, 49(2): 256–267
5. Орлова, Е.И. Смарт-контракт: теория и практика. // Детерминанты развития малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь: сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции (Минск, 13 мая 2022)/ редкол.: В.Л.Цыбовский (гл.ред.) [и др.], - Минск: Ковчег, 2022. - 186 с. - С.84 - 87.

112. СОВРЕМЕННЫЕ подходы К УПРАВЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОННЫМ БИЗНЕСОМ В ЭПОХУ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Орел К.В., Токть С.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук, доцент

Аннотация. Анализ современных тенденций и подходов в управлении электронным бизнесом с акцентом на использовании искусственного интеллекта. Влияние ИИ на различные аспекты электронной коммерции, включая персонализацию контента, прогнозирование спроса, улучшение клиентского сервиса и оптимизацию финансовых процессов. Через анализ успешных кейсов и практических примеров, автор выявляет потенциал искусственного интеллекта в увеличении эффективности и конкурентоспособности современных электронных бизнесов.

Введение

Электронный бизнес или e-commerce, представляет собой форму бизнеса, основанную на использовании информационных технологий и интернета для осуществления коммерческих операций [1], а также представляет собой форму экономической деятельности, где сделки по покупке и продаже товаров или услуг осуществляются исключительно через электронные каналы [2]. На текущий момент наиболее динамично развиваются три основных направления в этой области: бизнес-к-бизнес (B2B), бизнес-к-потребителю (B2C) и потребитель-к-потребителю (C2C). Управление электронным бизнесом включает в себя широкий спектр деятельности, направленный на эффективное управление онлайн-асpekтами традиционного бизнеса.

Основная часть

Традиционно электронный бизнес включает:

- стратегическое планирование;
- управление продуктом и услугами;
- маркетинг и реклама;
- управление клиентским опытом;
- управление данными и аналитика;
- финансовый учет и управление;
- технологическое развитие.

В 21 веке искусственный интеллект (ИИ) занимает все более важное место в различных сферах жизни, оказывая значительное влияние на общество, экономику и технологии. Развитие ИИ приносит изменения в различные аспекты повседневной жизни, начиная от улучшения производительности до трансформации образа обучения, здравоохранения и других отраслей. Искусственный интеллект демонстрирует потенциал значительного улучшения эффективности и результативности в различных аспектах управления бизнесом, начиная от автоматизации рутинных задач до принятия стратегических решений на основе анализа больших объемов данных. Рассмотрим некоторые аспекты управления электронным бизнесом претерпевшие изменения в связи с активным внедрением искусственного интеллекта.

1. Персонализация контента и рекомендаций: ИИ используется для анализа данных о предпочтениях и поведении пользователей, чтобы предложить им наиболее релевантный контент и товары. Это может включать персонализированные рекомендации товаров, контента или услуг, основанные на предыдущих покупках, просмотрах или поисковых запросах.

2. Прогнозирование спроса: С помощью алгоритмов машинного обучения и анализа данных ИИ может помочь предсказать спрос на товары и услуги. Это позволяет компаниям оптимизировать запасы, планировать производство и управлять ценами более эффективно.

3. Улучшенный клиентский сервис: Использование чат-ботов и виртуальных ассистентов, основанных на ИИ, помогает автоматизировать обслуживание клиентов, отвечать на часто задаваемые вопросы, обрабатывать жалобы и помогать пользователям с выбором товаров или услуг.

4. Финансовые услуги: ИИ позволяет анализировать данные о ценах конкурентов, спросе, временных трендах и других факторах, чтобы оптимизировать стратегии ценообразования. Это может включать динамическое ценообразование, адаптивное к изменениям в рыночной среде.

Внедрение искусственного интеллекта в процессы электронной коммерции — это не будущее, а настоящее онлайн-продаж. Уже сейчас многие крупные компании используют и предоставляют инструменты и решения искусственного интеллекта, чтобы пользователи могли использовать сервисы максимально эффективно [3].

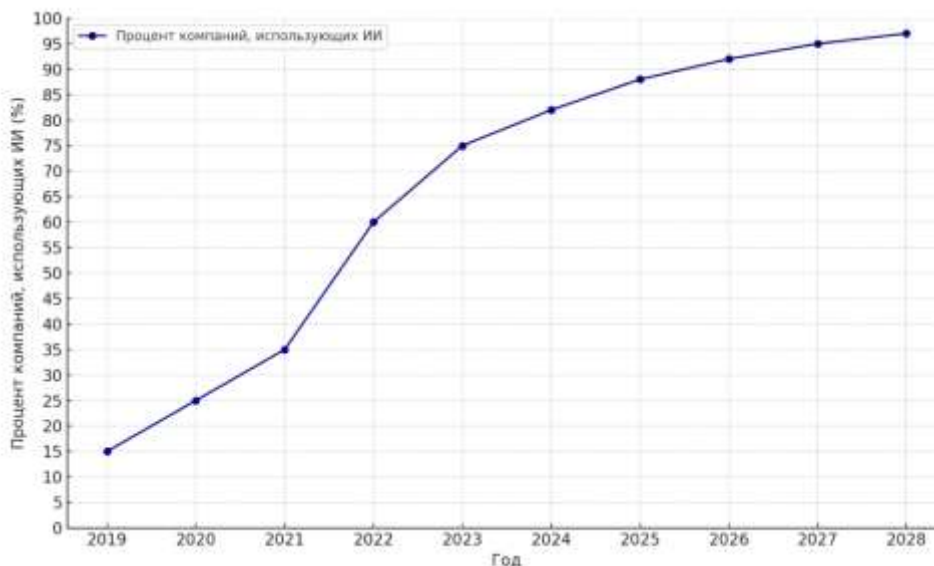


Рисунок 1 – Прогноз использования ИИ компаниями на основе статистики и исследований

Персонализация контента и рекомендаций:

Netflix использует искусственный интеллект для анализа поведения пользователей и предоставления персонализированных рекомендаций, повышая уровень удовлетворенности пользователей и удержание клиентов.

Amazon использует систему персонализированных рекомендаций, работающую на искусственном интеллекте, анализируя поведение пользователей и историю покупок, что существенно увеличивает объем продаж.

Прогнозирование спроса:

Walmart использует искусственный интеллект для оптимизации цепочки поставок, прогнозируя спрос, улучшая управление запасами и снижая операционные издержки, что приводит к лучшей доступности товаров и сокращению потерь.

Улучшенный клиентский сервис:

Zendesk использует чат-боты, работающие на искусственном интеллекте, для улучшения обслуживания клиентов, обеспечивая оперативную поддержку, маршрутизацию запросов и обслуживание 24/7, что повышает удовлетворенность клиентов.

Финансовые услуги:

BlackRock использует искусственный интеллект для управления портфелем, алгоритмы которого анализируют рыночные тенденции и финансовые данные, обеспечивая более точные инвестиционные решения.

Alibaba использует искусственный интеллект для оптимизации управления запасами и логистики, предсказывая спрос, улучшая доставку и снижая бизнес-затраты.

Заключение

Активное применение искусственного интеллекта в электронном бизнесе приводит к значительным улучшениям в различных областях, таких как персонализация контента и рекомендаций, прогнозирование спроса, улучшенный клиентский сервис и финансовые услуги. Крупные компании, такие как Amazon, Walmart, Zendesk и Alibaba, уже успешно используют искусственный интеллект в своей деятельности, что подтверждает эффективность его применения для увеличения эффективности и результативности в электронном бизнесе.

Список литературы

- 1 Катаев Алексей Владимирович *Электронный бизнес и электронная коммерция: основные понятия* [Электронный ресурс]. URL: <http://kataev.ru/1265/>
- 2 Беяцкая, Т. Н. Тенденции мирового рынка электронной коммерции / Беяцкая Т. Н. // *Потребительская кооперация*. – 2021. – № 3. – С. 44–49.
3. *AI in eCommerce*. – [Электронный ресурс]. URL: <https://www.appseconnect.com/ai-in-ecommerce-11-use-cases-you-should-know/>.

113. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Чечко В.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Наумчик Е.А. – преподаватель

Аннотация. В работе рассмотрены актуальные способы использования искусственного интеллекта в качестве инструмента решения HR-задач. Представленные технологии помогают быстро осуществить поиск кандидатов, повысить точность опросов по выявлению личностных качеств, предотвратить выгорание и увольнение персонала, обеспечить непрерывное развитие сотрудников.

В течение последних лет наблюдается динамичный рост спроса на использование технологий искусственного интеллекта в различных сферах, в том числе в области работы с персоналом. Автоматизация играет ключевую роль в упрощении и оптимизации рутинных задач в подборе персонала и развитии кадров, что значительно облегчает работу HR-отделам. Искусственный интеллект способен оказать помощь в решении следующих HR-задач:

1. Поиск и оценка кандидатов. На этапе подбора персонала необходимо быстро выявить и отсеять кандидатов с нежелательными качествами, а также подобрать сотрудников, знания и умения которых максимально закрывали бы потребности компании[1].

Для более эффективного решения данной задачи могут быть использованы парсеры целевой аудитории. Парсер целевой аудитории представляет собой скрипт или онлайн-сервис, который осуществляет анализ сайтов для поиска работы, изучает информацию из тематических сообществ в социальных сетях и структурирует полученные данные. При грамотной настройке, программа подберет наиболее соответствующих кандидатов за несколько часов, в то время как ручной поиск и отсеивание резюме «неподходящих» специалистов может занять не одну неделю[2].

Искусственный интеллект может существенно повысить точность опросов по выявлению личностных качеств. При этом структура вопросов не меняется, но для обработки результатов применяются сложные механизмы, основанные на машинном обучении. В Российской Федерации данная технология получила название «Delta.ai». При выборе сотрудником черты, которая для него характерна, технология учитывает не только то, какое описание человек выбрал для себя как лучшее, но и с какими другими утверждениями он их сравнивал. Дальше его ответы сопоставляются с обширной базой данных, и алгоритмы искусственного интеллекта подбирают наиболее подходящий ему паттерн ответов: буквально находят людей, которые описали себя в опросе так же. Формируется группа людей, которые отвечали на вопросы схожим образом, и начинается новое сопоставление: искусственный интеллект анализирует, как людей с такими паттернами ответов руководители оценивали по компетенциям, и достраивает модель потенциальной оценки тех, кто еще через непосредственную оценку руководителем в реальной ситуации не проходил. Данная технология интересна тем, что паттерны неочевидны, их невозможно угадать. Тем самым снимается социальная желательность ответов[3].

2. Адаптация нового персонала. Это одна из сложных HR-задач, особенно если работа компании осуществляется в удалённом формате. С помощью чат-ботов, например, в Telegram можно эффективно адаптировать сотрудника к новым условиям труда. Данный бот заменяет работу «наставника», постепенно сообщая информацию о компании, её сотрудниках вплоть до указания мест, где можно отдохнуть и пообедать.

3. Предотвращение выгорания и увольнение персонала. Существуют специализированные программы, которые помогают отслеживать степень стресса сотрудников, предотвращать выгорание и уменьшить текучесть кадров. Система выявляет тревожные ситуации, такие как уменьшение активности в течение долгосрочного промежутка времени. Платформа формирует отчет с критериями выгорания работников и причинами их неудовлетворенности работой. Работникам даются советы, как исправить ситуацию до того, как человек напишет заявление об увольнении[4].

4. Развитие сотрудников. Известно достаточно большое количество способов для проверки знаний персонала. Одним из них является применение чат-ботов. Структурная схема чат-бота для проверки знаний включает в себя: модуль получения ответа от тестируемого; модуль оценки ответа; модуль анализа результатов тестирования.

В настоящее время модуль генерации вопросов заменяют базой данных с готовыми вопросами и вариантами ответов. В конструкторах чат-ботов базу данных заменяют списками, таблицами, Google таблицами.

Модуль получения ответа в чат-боте может быть представлен сообщением с кнопками. В сообщении выводится очередной вопрос, а в кнопках – варианты ответов. При тестировании с множественными вариантами ответов необходимо организовать регенерацию текста кнопок (которые уже были нажаты) и пометки их определенным флажком (значком). При таком варианте добавляется кнопка «Отправить ответ».

Модуль оценки ответа формирует оценку основываясь на информации из базы данных и ответа тестируемого. При моновариантных ответах достаточно определить нажатие «правильной» кнопки и прибавить балл за правильный ответ к общему результату. При тестировании с множественными вариантами ответов необходимо хранить в базе данных веса (коэффициенты) для каждого варианта ответа. Для неправильных вариантов коэффициенты выставляются отрицательными. Далее вычисляется формула результата как сумма всех коэффициентов нажатых (помеченных) кнопок.

Модуль анализа результата тестирования, в зависимости от требований, выдает либо оценку, либо ответ «Прошел/Не прошел» и так далее. А также формирует подробный отчет о прохождении теста испытуемым.

Для ботов, работающих с мессенджером Telegram, кроме сообщений с кнопками, можно использовать метод Telegram Bot API – SendPoll. Этот метод используется для проведения опроса. Для тестов с моновариантными ответами можно включить режим quiz, чтобы добавить визуальную эффектность. При выборе правильного ответа Telegram формирует красочный фейерверк.

При тестировании с множественными вариантами ответов необходимо использовать параметр `allows_multiple_answers=true`.

Метод SendPoll позволяет задавать интервал времени для контроля длительности ответа. По истечении этого интервала, ответ уже не засчитывается методом. На каждый вопрос можно устанавливать свой интервал времени[5].

5. Автоматизация документооборота. Внедрение искусственного интеллекта способно вывести электронный документооборот на новый уровень. При первичной обработке и сортировке поступающих документов его алгоритмы позволяют автоматически анализировать содержимое файлов, тип и тему писем, а затем их распределять.

Другая востребованная функция – интеллектуальный поиск, который помогает быстрее находить нужные документы по ключевым словам в разной грамматической форме, по синонимам и связанным понятиям.

Также в качестве использования искусственного интеллекта в области электронного документооборота можно выделить цифровые помощники, которые выполняют различные команды («найди и отметь документы, которые необходимо удалить», «покажи все документы, ждущие подписания», «разошли напоминание всем участникам проекта» и так далее). Кроме того, они могут обрабатывать заявки и запросы пользователей, а также консультировать – текстом или голосом.

Можно выделить несколько типов задач, для решения которых чаще всего применяется искусственный интеллект в делопроизводстве:

- классификация большого количества входящих документов и распределение их нужным адресатам внутри компании;
- извлечение данных из входящих документов и автозаполнение карточек в СЭД, ERP и других корпоративных системах;
- подбор шаблона для ответа на письмо или составление автоответа;
- проверка различных атрибутов документов;
- распознавание отсканированных документов и перевод их в цифровой вид (используя OCR-технологии)[6];

Таким образом, применение искусственного интеллекта в решении HR-задач способно повысить эффективность отдела работы с персоналом, а именно: снизить затраты времени, автоматизировать рутинные процедуры, оптимизировать поисковые процессы, обеспечить постоянное развитие сотрудников с помощью современных технологий. Внедрение искусственного интеллекта в HR-сферу предоставляет возможность предусмотреть потенциальные кадровые риски, улучшить коммуникацию среди сотрудников компании. Для повышения эффективности работы компании в целом необходимо применять технологии искусственного интеллекта в сфере проектного менеджмента, тестирования программного обеспечения, при работе с потенциальными заказчиками.

Список использованных источников:

1. Верна, В.В., Лизунова, В.Э. Цифровизация подбора и отбора персонала в организациях / В.В. Верна, В.Э. Лизунова // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сб. статей XVI Международной научно-практической конференции. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 625-629.
2. Лучшие парсеры соц. сетей для поиска ЦА и таргета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smmplanner.com/blog/luchshii-parsiery-sotssietiei-dlia-poiska-tsa-i-targhieta/>. – Дата доступа: 09.03.2024.
3. Delta.ai – искусственный интеллект для прогноза поведения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ecopsy.ru/insights/deltaai-iskusstvennyy-intellekt-dlya-prognoza-povedeniya/>. – Дата доступа: 11.03.2024.
4. Искусственный интеллект в HR-процессах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-hr-protsessah/viewer>. – Дата доступа: 11.03.2024.
5. Применение чат-ботов для проверки знаний [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/future/638479-primeneniye-chat-botov-dlya-proverki-znaniy>. – Дата доступа: 14.03.2024.
6. Как искусственный интеллект находит применение в электронном документообороте [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vc.ru/office/896702-dokumentooborot-po-umnomu-kak-iskusstvennyy-intellekt-nahodit-primeneniye-v-edo>. – Дата доступа: 15.03.2024.

114. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Демидчик А.Д., Корбут М.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье рассматривается роль современных технологий в управлении предприятиями в современных условиях. Основываясь на реальных исследованиях и общеизвестных фактах, анализируются преимущества и вызовы, связанные с использованием технологий в управлении, а также предлагаются рекомендации для эффективного использования технологий на предприятиях. Введение: Современные технологии играют важную роль в управлении предприятиями в современных условиях. Они предоставляют организациям мощные инструменты для оптимизации бизнес-процессов, повышения эффективности и конкурентоспособности. В данной статье мы рассмотрим преимущества и вызовы, связанные с использованием современных технологий в управлении предприятиями, а также предложим рекомендации для эффективного использования этих технологий.

В современном мире технологии играют ключевую роль в управлении предприятиями. Быстрые изменения в экономической, социальной и политической среде создают необходимость постоянного обновления подходов к управлению. С развитием информационных технологий и цифровизации бизнес-процессов появляются новые инструменты, способные значительно повлиять на эффективность управления предприятием.

Сегодняшние предприниматели сталкиваются с огромным количеством данных, которые им приходится анализировать для принятия правильных управленческих решений. Современные технологии предоставляют возможность автоматизации процессов анализа данных, что помогает руководителям лучше понимать текущее состояние компании и быстрее реагировать на изменения во внешней среде. В данной статье мы рассмотрим, какие конкретно технологии могут быть использованы для улучшения процессов управления предприятием в условиях современной динамичной бизнес-среды.

Во-первых, цифровизация и автоматизация процессов позволяют улучшить оперативность принятия решений и повысить эффективность управления. Использование специализированного программного обеспечения позволяет автоматизировать многие административные задачи, освобождая время руководителей для стратегического мышления.

Во-вторых, современные информационные системы позволяют собирать и анализировать большие объемы данных, что помогает в принятии более обоснованных решений. Аналитика данных помогает выявлять тренды, прогнозировать спрос, оптимизировать запасы и управлять финансами предприятия.

И наконец, использование облачных технологий позволяет упростить доступ к информации и обеспечить её безопасное хранение. Это особенно важно при работе удалённых команд или при необходимости быстрого доступа к данным из различных точек мира.

Основные тренды в использовании технологий для управления предприятием. Современные технологии играют ключевую роль в управлении предприятием, и существует несколько основных трендов, определяющих их использование в современных условиях.

Первый тренд - это автоматизация и цифровизация бизнес-процессов. Компании все чаще используют специализированные программные платформы для автоматизации операций, управления персоналом, финансами и маркетингом. Это позволяет повысить эффективность работы, минимизировать ошибки и оптимизировать затраты.

Второй тренд - это использование больших данных (Big Data) для принятия решений. Сбор и анализ огромных массивов данных помогает компаниям выявлять тенденции, прогнозировать спрос, а также оптимизировать процессы производства и продаж.

Третий тренд связан с развитием облачных технологий. Облачные сервисы позволяют хранить данные, запускать приложения и работать над проектами удалённо. Они обеспечивают гибкость работы команды, снижают затраты на ИТ-инфраструктуру предприятия и повышают безопасность информации.

Кроме того, стоит отметить влияние интернета вещей (IoT), который позволяет подключать к сети различные устройства для мониторинга процессов производства или услуг. Такие устройства могут передавать данные о состоянии оборудования или потребительском спросе в режиме реального времени.

Эти тренды являются основой для разработки новых стратегий управления предприятием в условиях быстро меняющегося бизнес-окружения. В результате компании получают возможность

более точного прогнозирования рисков, оптимизации затрат и повышения конкурентоспособности на рынке.

Роль цифровизации в современном управлении предприятием. Современные технологии играют ключевую роль в управлении предприятием, обеспечивая эффективное функционирование и конкурентоспособность. Цифровизация позволяет автоматизировать бизнес-процессы, оптимизировать производственные операции и улучшить взаимодействие с клиентами. Она также способствует улучшению аналитики и принятию обоснованных управленческих решений.

Одним из ключевых инструментов цифровизации является внедрение системы управления предприятием (ERP), которая интегрирует все функциональные области компании, начиная от производства и заканчивая финансовым учетом. Это позволяет сократить время на обработку информации, повысить прозрачность бизнес-процессов и оптимизировать использование ресурсов.

Другой важный аспект цифровизации – это использование облачных технологий для хранения данных и запуска прикладных программ. Облачные сервисы позволяют предприятиям масштабировать свои операции, быстро адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры и уменьшить затраты на IT-инфраструктуру.

Также стоит отметить значительное развитие интернета вещей (IoT) как инструмента для сбора данных о процессах производства, состоянии оборудования и потребительских предпочтениях. Анализ этих данных позволяет предсказывать возможные проблемы, оптимизировать загрузку оборудования и создавать персонализированные продукты для клиентов.

В целом, цифровые технологии играют все большую роль в повышении эффективности управления предприятием в современных условиях. Использование ERP-систем, облачных технологий и IoT позволяет компаниям быть гибкими, конкурентоспособными и успешно адаптироваться к быстро меняющейся бизнес-среде.

Инновационные подходы к использованию технологий в управлении предприятием. Современные технологии играют ключевую роль в управлении предприятием, обеспечивая эффективность, гибкость и конкурентоспособность. Инновационные подходы к использованию технологий в управлении предприятием включают в себя применение Big Data анализа для прогнозирования спроса и оптимизации процессов, использование блокчейн-технологий для обеспечения прозрачности и безопасности транзакций, а также внедрение систем искусственного интеллекта для автоматизации рутинных задач и принятия более точных управленческих решений.

Использование аналитики данных позволяет предприятию собирать, анализировать и интерпретировать информацию о клиентах, продажах, запасах и других ключевых показателях для выявления новых возможностей и повышения эффективности бизнес-процессов. Блокчейн-технологии обеспечивают надежную систему хранения данных и подтверждения транзакций без посредников, что способствует снижению издержек и рисков. В свою очередь, системы искусственного интеллекта могут автоматизировать отбор персонала, анализировать рыночную конъюнктуру или оптимизировать логистические процессы.

Руководители должны быть готовы к постоянной цифровой трансформации бизнес-модели компании и развитию компетенций сотрудников в области цифровых технологий. Команда специалистов по информационным технологиям становится неотъемлемой частью успешного управления предприятием в современных условиях.

Вызовы и перспективы современных технологий для управления предприятием. С развитием цифровизации и появлением новых технологий возникают как вызовы, так и перспективы для управления предприятием. Одним из ключевых вызовов является необходимость адаптации к быстро меняющейся технологической среде. Предприятия должны быть готовы внедрять новые технологии, чтобы оставаться конкурентоспособными.

Таким образом, современные технологии представляют как вызов, так и возможность для управления предприятием. Правильное использование этих технологий может помочь компаниям стать более гибкими, эффективными и конкурентоспособными на рынке.

Список использованных источников:

1. Иванов, А.А. (2019). Цифровизация бизнес-процессов в современном управлении предприятием. Журнал управления и информационных технологий, 7(3), 55-70.
2. Brown, A., & White, L. (2018). Cloud Technology and its Impact on Business Efficiency. Journal of Cloud Computing, 5(3), 75-89.
3. Garcia, M., & Perez, E. (2021). Internet of Things: Revolutionizing Data Collection in Manufacturing. Industrial Engineering Review, 12(1), 30-45.
4. Ковалева, Е.Н., & Морозов, П.А. (2016). Цифровые технологии и конкурентоспособность предприятий в современной экономике. Книга "Инновации и развитие бизнеса", 220-235.
5. Беляцкая, Т. Н. Информационный сектор экономики: состояние и динамика /Т. Н. Беляцкая, В. С. Князькова // Саціяльна-эканамічны і прававы даследаванні» - 2018 - №1 - С 191-199 (рецензируемая по списку ВАК)

115. СОПРОТИВЛЕНИЕ НОВОВВЕДЕНИЯМ: ПРИЧИНЫ И ПУТИ ПРЕОДОЛЕНИЯ

Ярович А.Г., Мирзалиева М.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Фещенко С.Л. – магистр экономических наук

Аннотация. Рассмотрены понятия инновация, нововведение, причины сопротивления и возможные пути их преодоления

Инновация представляет собой целенаправленное изменение, которое создает нововведение и распространяется до тех пор, пока не будет удовлетворена потребность в этом нововведении. Инновации приносят пользу только тогда, когда без них уже сложно представить свою работу или быт, ведь не все идеи «приживаются» в обществе.

Существуют различные трактовки таких определений, как "нововведение", "новшество", "инновация". Данные понятия можно отнести как к синонимам, так и к совершенно разным понятиям. Например, инновация – это внедрение чего-то нового, изменение или оптимизация процесса, на базе или основе инновации и появляется новый продукт.

Инновации – это то, над чем работает группа специалистов, ставя главной целью усовершенствование процесса или предмета, в то время как открытие может происходить случайно. Она также не сводится к простому применению существующей техники или действию, а скорее представляет собой результат инновационной деятельности.

Различные специалисты выделяют изменения как ключевую составляющую нововведений, а функция инновационной деятельности заключается в осуществлении этих изменений.

С другой стороны, инновация и нововведение (новшество) являются синонимами и представляют собой конечный результат инновационной деятельности. Тем не менее, проблема, связанная с сопротивлением нововведениям, возникает у всех.

Сопротивление нововведениям – это намеренный отказ от использования технологий в быту и на работе. Процесс изменений чрезвычайно сложен и рискован. Степень сопротивления зависит от скорости введения новшеств. Чем быстрее необходимо «перестроиться», тем больше волна негодований.

Сопротивление нововведения частое явление, для преодоления данного явления необходимо рассмотреть причины:

- Боязнь нового;
- Возможная небезопасность использования;
- Боязнь неимения навыков для использования новых технологий;
- «Нам и так хорошо»;
- Неясность;
- Страх остаться без работы;
- Недостаток ресурсов;
- Риск внедрения;
- Проблемы в других сферах, которые требуют внимания;
- Привычка к старому.

Рассмотрев причины, необходимо разобрать виды сопротивления, так как каждое сопротивление требует своего решения [1].

Логическое сопротивление проявляется в объективных причинах, которые не позволяют в данный момент ввести новую технологию. Причинами являются риски введения, недостаток ресурсов, неудачный опыт в других компаниях, наличие областей, которые требуют больше ресурсов и внимания.

Психологическое сопротивление обычно основывается на эмоциях, чувствах и предвзятых мнениях. Можно сказать, что психологическое сопротивление – это подвид логического, причинами являются чувства сотрудников: боязнь нового, боязнь не справиться с новым, боязнь рисковать.

Социологическое сопротивление отражает причины, которые повлияют не на одного сотрудника или группу, а на общество в целом. При рассмотрении нововведений в крупных корпорациях, необходимо учитывать их внешнее влияние, которое в некоторых ситуациях может быть выгодно им, но бесполезно обществу. Рассмотрев социологическое сопротивление в небольшом коллективе, основными причинами будут являться конфликтные ситуации между сотрудниками.

В каждом слое общества принятие новых технологий имеет свои особенности. В бытовой сфере технологии обычно воспринимаются как нечто обыденное, так как люди привыкли к тому, что используют те же технологии, что и другие. В организациях же ситуация гораздо сложнее. Каждая компания уникальна, и не существует универсального способа преодоления сопротивления

нововведениям. Многие руководители не берут во внимание возможность сопротивления инновациям, не принимают меры соответственно и социально-экономические последствия отрицательные. Существует несколько общих методов преодоления сопротивления стратегическим изменениям. В данной работе рассмотрены последовательные действия для преодоления неприятия инноваций, предложенные Дж. Коттером и Л. Шлезингером.

- Информирование и общение. Предварительное информирование и обсуждение сотрудников об изменениях, проведение групповых семинаров и предоставление отчетов помогают снизить сопротивление к изменениям.

- Участие и вовлеченность. Сотрудники, вовлеченные в процесс изменений и внесшие свои предложения, более склонны к поддержке нововведений.

- Помощь и поддержка. Обеспечение сотрудников необходимыми ресурсами, обучением и эмоциональной поддержкой способствует преодолению сопротивления.

- Переговоры и соглашения. Предложение стимулов и возможных выгод для сотрудников, противящихся изменениям, позволяет достичь компромисса.

- Манипуляции и кооптации. Предложение новых должностей или «бонусов» за использование новинок.

- Явное и неявное принуждение. Применение угроз и вынуждение к принятию изменений через различные методы давления[2].

Используя эти методы, руководители могут улучшить шансы на успешную реализацию стратегических изменений в организации.

В связи с активным использованием искусственного интеллекта стоит отметить причины и пути преодоления сопротивления на конкретном примере.

Боязнь может быть обусловлена неопределенностью относительно того, как именно система использует и обрабатывает данные, а также потенциальными этическими и конфиденциальными вопросами. Некоторые могут опасаться, что система GPT может быть использована для создания манипулятивного контента или распространения дезинформации. Также есть опасения относительно потенциального замещения рабочих мест и профессий автоматизированными системами. Однако, при правильном обучении и использовании, системы искусственного интеллекта, включая GPT, могут быть мощным инструментом для улучшения производительности, творчества и инноваций.

Привлечение всех к использованию системы GPT может быть достигнуто следующими способами:

Используя метод Коттера и Шлезингера можно подробно рассмотреть, как эффективно и быстро ввести GPT в работу сотрудников, ведь это поможет им упростить и оптимизировать работу.

1. Информирование и общение: обеспечение сотрудников информацией об ИИ. Проведение встреч и диалоговых площадок с компаниями, которые его внедрили. Проведение постепенного перехода для вовлечения всех сотрудников.

2. Участие и вовлеченность: внедрение GPT сотрудникам, которые с ним работали ранее, для того, чтобы они помогали другим работникам принять нововведение.

3. Переговоры и соглашения: четкая и обговоренная область работы ИИ. Использование балльной или бонусной системы за корректную работу GPT.

4. Кооптация: Использование системы, которая позволяет сотрудникам занимать более высокие должности в том случае, если они будут внедрять новые технологии, в том числе ИИ

Используя все эти методы и приёмы от простых переговоров и предупреждениях о скорых переменах до манипуляций и кооптации можно легко и безболезненно ввести искусственный интеллект в жизнь сотрудников. Самое главное - стоит помнить: на данном этапе GPT – это лишь инструмент для оптимизации процессов, он не может заменить полноценного сотрудника, и только при правильном использовании в определенных задачах он будет полезен, поэтому и поводов для сопротивления технологиям нет, инновации ведь и возникают для упрощения жизни.

Список использованных источников:

1. Рябова Д. О. Полунова Н. Н. Сопротивление инновациям и роль организационной культуры в его нейтрализации в современных компаниях // *Ин-новационная экономика: информация, аналитика, прогнозы*. - 2023. - № 1. - С. 126-131.

2. Романова, Е.Г. Сопротивление кадровым нововведениям: причины и пути их преодоления / Е.Г. Романова. — Текст : электронный // *Novainfo*, 2015. — № 39

116. СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО ПОВЕДЕНИЯ

Шапилов П.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. Рассматривается роль социальных сетей в формировании потребительского поведения и взаимодействии брендов с потребителями

Социальные сети в современном мире играют ключевую роль в формировании и изменении потребительского поведения. Этот феномен исследователи обозначают как социальное влияние на потребителя. Оно приводит к тому, что потребители принимают решения о покупке, оценивая не только характеристики товаров или услуг, но и мнения, рекомендации и отзывы других пользователей в социальных медиа.

В современном цифровом мире социальные сети стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Они предоставляют возможность не только общаться, но и делиться своими впечатлениями, опытом и мнениями о товарах и услугах. Пользователи социальных сетей активно публикуют отзывы, рекомендации, обсуждают продукты и бренды. Этот активный обмен информацией создает уникальную среду, где потребители формируют свое мнение о продукте или услуге, оценивая его не только по его характеристикам, но и по мнению сообщества.

Социальные сети предоставляют уникальную возможность брендам и компаниям взаимодействовать с потребителями непосредственно. Они могут отвечать на вопросы, решать проблемы, предоставлять информацию о продуктах и услугах прямо в комментариях или личных сообщениях. Такой прямой контакт создает более тесные отношения между брендом и потребителем, увеличивает доверие и лояльность к бренду. [1]

Одним из ключевых моментов влияния социальных сетей на потребительское поведение является так называемый "эффект социального давления". Пользователи часто принимают решения о покупке, опираясь на мнения и рекомендации своих друзей, знакомых или инфлюенсеров в социальных сетях. Когда они видят, что определенный продукт или услуга популярны среди их социальной сети, они склонны придерживаться этой тенденции и совершить покупку. [2]

Более того, социальные сети стали мощным инструментом для создания и управления имиджем бренда. Компании активно используют социальные платформы для продвижения своих продуктов и услуг, создания узнаваемости и формирования позитивного восприятия своего бренда у потребителей. Публикации, видеоролики, рекламные кампании - все это позволяет компаниям донести свое сообщение до широкой аудитории и создать позитивный имидж. [3, 4]

В заключение, социальные сети играют значительную роль в формировании потребительского поведения в современном мире. Они создают уникальную среду, где пользователи обмениваются мнениями, рекомендациями и впечатлениями о продуктах и услугах, что влияет на принятие решений о покупке. Бренды и компании активно используют социальные платформы для взаимодействия с потребителями, создания и управления имиджем бренда, что делает социальные сети неотъемлемой частью современного маркетинга и продаж. [5]

Социальные сети обладают огромным потенциалом в формировании предпочтений и выбора потребителей. Информация, полученная из социальных медиа, имеет большую важность при принятии решений о покупке. Пользователи часто ищут отзывы и рекомендации в социальных сетях перед тем, как сделать покупку. Поэтому компаниям необходимо активно участвовать в социальных сетях, взаимодействовать с потребителями и управлять своим онлайн-присутствием.

Однако важно помнить, что социальные сети могут вести за собой негативные последствия. Негативные отзывы или комментарии могут распространиться быстрее и нанести ущерб репутации бренда. Поэтому компаниям следует внимательно отслеживать обсуждения о своих продуктах и услугах в социальных медиа и реагировать на негативные отзывы своевременно и адекватно.

В целом, социальные сети продолжают оставаться важным фактором формирования потребительского поведения в современном мире. Они создают уникальную среду, где потребители обмениваются информацией, мнениями и впечатлениями о продуктах и услугах. Бренды и компании должны активно использовать социальные платформы для взаимодействия с потребителями и управления своим имиджем, чтобы оставаться конкурентоспособными в современном рыночном окружении.

Список использованных источников:

1. Social Media Marketing: A Strategic Approach [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.scribd.com/document/698314841/Social-Media-Marketing-a-Strategic-Approach-2nd-Edition-eBook-PDF-Version> – Дата доступа: 18.03.2024.
2. Influence: The Psychology of Persuasion [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.scribd.com/document/570085389/Influence-the-Psychology-of-Persuasion-PDFDrive-1> – Дата доступа: 18.03.2024.
3. Social Media for Business: The Small Business Guide to Online Marketing [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/332767426_small_business_online_marketing_guide – Дата доступа: 18.03.2024.
4. Contagious: How to Build Word of Mouth in the Digital Age [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/@colecampbellpe/contagious-how-to-build-word-of-mouth-in-the-digital-age-by-ianah-berger-a-detailed-overview-d51682b96a2> – Дата доступа: 18.03.2024.
5. Likeable Social Media: How to Delight Your Customers, Create an Irresistible Brand, and Be Generally Amazing on Facebook (& Other Social Networks) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://newprairiepress.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1099&context=jac> – Дата доступа: 18.03.2024.

117. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АУТСТАФФИНГА И АУТСОРСИНГА

Кондратюк М.М., Куйко К.И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Насонова И.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассматриваются актуальные аспекты управления персоналом в условиях динамичного развития экономики и бизнеса. Проанализированы основные плюсы и минусы аутсорсинга и аутстаффинга, также разобраны основные направления, в которые эффективно применять эти бизнес-технологии.

Экономика и менеджмент не стоят на месте, что приводит к появлению новых управленческих технологий. Кроме того, все больше появляется молодых бизнесов, и одним из краеугольных камней является найм персонала. Предприниматели все чаще задумываются, а стоит ли им самим нанимать персонал, или лучше воспользоваться услугами профессионалов из аутсорсинговых или аутстаффинговых компаний.

Аутсорсинг (англ. out "внешний", source "источник") – это модель удаленного найма, при которой бизнес-задания компании делегируются третьим лицам, специалистам в определенной сфере. При аутсорсинге компания-исполнитель часто получает доступ к бизнес-процессам, сервисам, системам, инфраструктуре компании-заказчика [1].

В основном аутсорсинговые компании используют для передачи непрофильных функций. Например, компании не выгодно держать свою охрану и для этого они обращаются в аутсорсинговую компанию, важно отметить, что они берут не сотрудников, а услуги, когда при аутстаффинге компания заключает договор о предоставлении персонала.

К основным функциям, которые передают аутсорс компаниям, можно отнести следующие: логистические (перевозки), бухгалтерия, производственные и юридические, IT-аутсорс.

К плюсам аутсорсинга можно отнести:

1 Экономия ресурсов: снижение затрат на персонал, обучение, оборудование, офисные помещения;

2 Концентрация на основной деятельности: компании могут делегировать не профильные задачи на аутсорсинговые компании;

3 Снижение риска с нехваткой квалифицированного персонала;

4 Легкий доступ к экспертам в разных сферах.

К недостаткам можно отнести:

1 Потеря контроля над качеством и временем на выполнение задач;

2 Возможные утечки конфиденциальных данных;

3 Зависимость от внешнего поставщика.

В свою очередь аутстаффинг является одной из разновидностей аутсорсинга и имеет многие преимущества стандартного аутсорсинга. Однако в отличие от классической технологии аутсорсинга, компании занимающиеся аутстаффингом предоставляют персонал компании заказчиком.

Аутстаффинг – это переоформление работников в штат другой компании, в результате чего работники продолжают работать на территории прежнего работодателя и выполнять прежние функции, однако роль и обязанности работодателя официально переходят стороне компании-аутстафферу [2].

Основная цель аутстаффинговой услуги – это решение вопросов, связанных с оптимизацией штатного расписания и оперирования бюджетом компании, а также снижения рисков, связанных с решением трудовых споров. Аутстаффер берет на себя функцию выплаты заработной платы, уплаты налогов, ведет кадровый учет сотрудников, исполнения трудового законодательства. В то же время сотрудник выполняет работу непосредственно для компании, являющейся фактическим заказчиком [3].

В свою очередь технология аутстаффинга состоит из следующих основных процедур:

1 Процесс найма: выбор кандидатов, составление краткого списка на основе отборочного теста, проведение краткого технического собеседования и представления письма о найме/предложении;

2 Процесс адаптации: предоставление рабочего места, средств связи знакомство с продуктом, компанией, отслеживания и мониторинг;

3 Рабочий процесс: обсуждения, отслеживание прогресса проекта, решение проблем, выполнение договорных обязательств и выполнения заданий.

К плюсам аутстаффинга можно отнести следующее:

1 Уменьшение расходов на удержание ценных кадров;

2 Уменьшение расходов на ведение кадрового учета;

3 Более дешевый ресурсы, ведь управление рисками и накладными расходами берут на себя аутстаффиговые компании;

4 Квалифицированность специалистов из аутстаффинговых компаний, что позволяет усилить команду проекта;

5 Возможность использовать труд работников для выполнения сезонных работ, периодических работ проектов;

6 Отсутствие проблемы излишней текучести кадров;

7 Контроль над процессом разработки.

Однако минусы тоже есть:

1 Мотивация команды: учитывая, что сотрудники, которые работают по технологии аутстаффинга напрямую не относятся к компании, для них главная задача выполнить возложенную на них задачу, а все что может выходить за рамки их не интересует, ведь для них это просто очередной проект, для очередной компании.

2 Проблемы управления коммуникациями: сотрудникам достаточно трудно влиться сразу в проект, потому что им надо сначала наладить коммуникацию с другими коллегами, и не стоит отменять тот факт, что аутстафф сотрудники могут быть из других стран, что тоже может создать дополнительные проблемы в коммуникации.

3 Снижение конфиденциальности: привлекая сторонних людей в проект, появляется увеличенный шанс утечки информации.

4 Не очевидный недостаток, снижение конкурентно способности, ведь компания, которая постоянно использует аутстаффинг в больших масштабах, может значительно снизить эффективность компании и в какой-то степени потерять имидж.

Подводя итоги, обе технологии имеют, как и свои плюсы, так и свои недостатки, важно заметить, что аутстаффинг является формой аутсорсинга и соответственно имеет схожие положительные и отрицательные стороны, однако, аутсорсинг и аутстаффинг подходят для разных задач.

Аутсорсинг хорошо подходит, когда задача является более общей и не связана с внутренними процессами; если требуется быстрая масштабируемость без необходимости долгосрочного обучения и найма персонала; если необходимы знания или оборудование, которое отсутствует в компании. В свою очередь аутстаффинг хорошо подойдет если необходимо тесно контролировать процесс, сотрудников; если задача тесно связана с внутренними процессами компании и не может быть делегирована на внешние компании; если компании нужны полноценные члены команды, работающие в офисе, и взаимодействующие с коллективом и внутренними процессами.

Список использованных источников:

1. Peopleforce [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://peopleforce.io/ru/hr-glossary/outsourcing>. – Дата доступа: 10.02.2024.

2. Аникин Б.А., Рудая И.Л. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: учеб. пособие.– 2-е изд, перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 320 с.

3. Корпоративный менеджмент [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.cfin.ru/. – Дата доступа: 10.02.2024.

118. СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ В ИНДУСТРИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ: ПРАВОВЫЕ И БИЗНЕС-АСПЕКТЫ

Крук Е.С., Раскоша О.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные принципы, связанные с управлением интеллектуальной собственностью, знание и применение которых является актуальной темой на сегодняшний день. Представлена классификация правовых аспектов управления, определены ключевые бизнес-моменты. Работа заключается в выводе о необходимости гармоничного взаимодействия между правовыми и бизнес-аспектами управления интеллектуальной собственностью в информационных технологиях для обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития организаций в условиях быстро меняющейся индустриальной среды.

Введение. В современном информационном обществе, где инновации и технологические разработки играют ключевую роль в экономическом развитии, эффективное управление интеллектуальной собственностью (ИС) становится важным стратегическим фактором для успешного конкурентирования на рынке. Особенно это касается сферы информационных технологий, где скорость развития, конкуренция и быстрая обновляемость делают управление ИС сложным и непредсказуемым процессом.

Целью научной работы является раскрытие стратегий управления интеллектуальной собственностью, включая правовые и бизнес-аспекты, в контексте информационных технологий. Рассмотрение этой проблематики имеет особую важность, так как в анализируемой сфере происходит быстрое накопление новых знаний и технологических решений, что создает особые вызовы и возможности для управления ИС.

Актуальность данного исследования подчеркивается необходимостью разработки эффективных стратегий для обеспечения конкурентоспособности предприятий, стимулирования инноваций и защиты интеллектуального капитала. При этом анализ существующих стратегий и выявление их преимуществ и недостатков позволит разработать рекомендации для улучшения практики управления ИС в данной отрасли.

Основная часть. Интеллектуальная собственность представляет собой совокупность прав на результаты творческой и интеллектуальной деятельности, а также на средства идентификации участников рыночных отношений, продукции и услуг, как нематериальные, так и материальные.

Защита прав на объекты интеллектуальной собственности охватывает комплекс действий, направленных на предотвращение нарушений этих прав, а также на восстановление прав, если они были нарушены.

Всего существует четыре основных типа прав интеллектуальной собственности, связанных с информационными технологиями: патенты, авторское право, товарные знаки и коммерческая тайна. Законодательство Республики Беларусь устанавливает различные методы защиты этих прав в зависимости от их вида [1].

Патент как средство защиты интеллектуальной собственности в области информационных технологий предоставляет право на эксклюзивное использование запатентованного изобретения в течение двадцати лет. Важно отметить, что компьютерные программы не могут быть запатентованы в смысле их кода, но патент может быть предоставлен на концепцию или алгоритм, который лежит в их основе. В этом контексте важно понимать, что компьютерные программы не признаются объектами промышленной собственности и, следовательно, не могут быть охраняемыми патентом.

В рамках авторских прав выделяются два основных блока: имущественные права, которые позволяют автору использовать свое произведение по своему усмотрению в любой форме и способом, и личные неимущественные права, включающие в себя право на авторство, которое не может быть передано или отчуждено [2]. Обычно срок охраны имущественных авторских прав составляет жизнь автора плюс 50 лет, как в большинстве стран мира, так и в Республике Беларусь. Личные неимущественные права на авторство охраняются вечно.

Еще одним значимым методом защиты прав в сфере интеллектуальной собственности является регистрация товарного знака или знака обслуживания. В белорусском законодательстве они определяются как обозначения, предназначенные для отличия товаров или услуг одного предприятия от аналогичных товаров и услуг других предприятий. Товарный знак может быть зарегистрирован как на фирму в целом, так и на конкретное лицо. Крупные технологические компании осознают важность

регистрации товарного знака, поскольку он является уникальным символом, идентифицирующим конкретные товары или услуги, производимые определенным физическим или юридическим лицом.

Для IT-компаний, разрабатывающих уникальные алгоритмы, важно в первую очередь обеспечить режим коммерческой тайны. В отличие от патентов, механизмы защиты коммерческой тайны не применяются к тем элементам программного обеспечения, которые могут быть легко определены законными методами, такими как обратная инженерия или независимое создание аналогичного продукта [3].

Уникальность режима коммерческой тайны заключается в том, что он не имеет определенного срока действия.

Бизнес-аспекты в области интеллектуальной собственности охватывают широкий спектр вопросов, начиная от разработки и защиты инновационных продуктов и услуг до управления имущественными правами, лицензирования и вопросов судебной защиты. Остановившись подробнее на данном вопросе, выделим ключевые моменты:

– Защита программного обеспечения: владельцы ПО должны обеспечить защиту своих программных продуктов от незаконного копирования, распространения и использования, что включает в себя регистрацию авторских прав, патентование инновационных алгоритмов или использование других мер защиты;

– Управление данными: компании должны обеспечивать конфиденциальность, целостность и доступность данных. Это может включать в себя использование технических мер безопасности, а также установление строгих политик доступа и использования данных;

– Защита инноваций и разработок: компании в IT интенсивно инвестируют в исследования и разработки новых технологий и продуктов. Управление ИС включает в себя защиту этих инноваций использованием стратегий конфиденциальности и коммерциализации, чтобы сохранить конкурентное преимущество;

– Лицензирование технологий: компании могут использовать свои права на интеллектуальную собственность для генерации дохода путем предоставления лицензий на использование своих технологий другим компаниям;

– Управление рисками и соблюдение законодательства: компании должны быть внимательны к рискам нарушения чужих прав на интеллектуальную собственность. Это включает в себя проведение патентных исследований перед началом разработки новых продуктов и строгое соблюдение авторских прав и других законов о защите ИС.

Взаимодействие между правовыми и бизнес-аспектами управления интеллектуальной собственностью в информационных технологиях играет важную роль в успешной деятельности компаний, обеспечивая их конкурентоспособность, репутацию и инновационный потенциал.

Правовые механизмы, такие как патенты, авторские права и товарные знаки, помогают компаниям защищать свои инновации в области IT, предоставлять лицензии на использование своих технологий другим компаниям, что может быть источником дополнительного дохода и способом монетизации интеллектуальной собственности [4]. Защита товарных знаков и авторских прав помогает компаниям сохранять свою репутацию и брендовую идентичность, стимулировать инновационную деятельность в компании, тем самым способствуя росту и развитию бизнеса.

Заключение. Были выявлены основные стратегии управления интеллектуальной собственностью, включая как правовые, так и бизнес-аспекты.

В заключении работы о стратегиях управления интеллектуальной собственностью, рассмотренных с правовых и бизнес-аспектов, можно подчеркнуть важность гармоничного взаимодействия между различными аспектами этого вопроса. Описанные типы прав, включая авторские, патентные, товарные знаки и коммерческую тайну, формируют основу интеллектуального капитала компании, который необходимо управлять с учетом бизнес-стратегии организации.

Список использованных источников:

1. Якимакхо А.П. Управление интеллектуальной собственностью в Республике Беларусь/А.П.Якимакхо, Г.Е.Ясников; под ред. Г.Е.Ясникова. -Мн.: Дикта, 2011. -324с..

2. Об авторском праве и смежных правах: Закон Республики Беларусь от 17 мая 2011 г. N 262-3// Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс]/ ООО «ЮрСпектр», Нац. Центр правовой информ. Республики Беларусь. - Минск, 2019

3. Петрович М.В. Инновационная активность промышленных организаций: сущность, состояние и методика оценки. // Проблемы управления, 2020, №2(76), С.49-62.

4. Орлова Е.И. Некоторые проблемы права в условиях развития информационных технологий (на примере технологий блокчейн) // Детерминанты развития малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь: сборник материалов XVIII Международной научно-практической конференции (Минск, 14 мая 2021)/ редкол.: В.Л.Цыбовский (гл.ред.) [и др.], - Минск: Ковчег, 2021.- 202 с.

119. ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО РЫНКА ПОД ВЛИЯНИЕМ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Климович Д.Р.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники г. Минск,
Республика Беларусь*

Фещенко С.Л. – старший преподаватель

Аннотация. В современном мире на фоне технологического развития все более острым становится вопрос замещения человека технологией, целью данной научной работы является рассмотрение рынка труда во взаимосвязи с развитием информационных технологий, а также перспективы развития ситуации.

Сегодняшние темпы развития технологий оказывают значительное влияние на экономическую ситуацию в мире, на данный момент благодаря ним производитель получает широкие возможности по автоматизации производства, а рабочие, ввиду уменьшения затрат времени на выполнение рутинных задач могут уделять больше времени выполнению своей основной работы, что значительно повышает общую производительность труда. Однако, существует обратная сторона медали - часть профессий подвержена значительным сокращениям.

Так Duolingo сокращает 10% переводчиков-контрактников, поскольку использует больше искусственного интеллекта для создания контента приложений. Datamint сокращает 150 человек, поскольку стремится удвоить использование искусственного интеллекта [1] [2].

В целом данные примеры отражают основные тенденции по сокращению сотрудников из-за внедрения информационных технологий, что позволяет выявить основные причины для подобных сокращений.

Duolingo является платформой по обучению иностранным языкам в интернете, обучение происходит в онлайн формате, а специфика заданий тривиальна и не требует глубокого погружения в тему, то есть во многом отсутствует необходимость применения навыков, которыми обладают высококвалифицированные человеческие кадры. Несмотря на достижения по автоматизации переводов, подобные переводы могут использоваться в основном в формате здесь и сейчас или для получения общей информации при встрече с текстом на незнакомом языке не только потому, что они, на данный момент, не воспринимают многих языковых нюансов, но и потому, что им недостаёт умения грамотно адаптировать текст под нужды конкретной аудитории.

Специфика примера Datamint заключается в том, что данная компания является стартапом, что обуславливает всевозможные попытки по уменьшению издержек, также в данном случае важную роль играет отрасль в которой работает компания - датамайнинг, поскольку данная отрасль является одной из наиболее успешно автоматизируемых на данный момент.

Если же говорить о масштабных сокращениях в крупных компаниях таких как Microsoft, Amazon, Netflix, Google, сокращения навеяны в первую очередь не стремлениями к автоматизации и замещению специалистов информационными технологиями, а рецессией связанной со снижением роли пандемии и общей нестабильностью и упадком в экономике, хотя и нельзя отрицать тот факт, что часть этих увольнений связана с возможностью автоматизации.

Важно отметить, что вышеприведенные примеры в целом отражают сложности замещения специалистов информационными технологиями на данном этапе ввиду недостаточной развитости последних, а также специфику пост-ковидного рынка, заключающуюся в спаде спроса на большинство интернет услуг и как следствие увольнения рабочих, но уже на данном этапе заметна ключевая роль креативного мышления людей и зависимость многих процессов от гибкости человеческого мышления, поскольку уже на данный момент прослеживаются тенденции замещения специалистов, труд которых монотонен, к примеру работников колл-центров или промышленных рабочих.

Ещё одним пунктом обязательным для рассмотрения являются перспективы во автоматизации и замещению человеческого труда.

В целом можно сказать, что на данный момент тяжело строить прогнозы по конкретному влиянию информационных технологий на рынок на сколько-нибудь долгие сроки ввиду большого количества путей, по которым они могут пойти в ходе развития, однако если обращать внимание на прогнозы на ближайшее будущее в целом интерес представляет исследование Международная организация труда, в ходе его анализа можно сделать следующие выводы: в ближайшее время характер воздействия информационных технологий можно описать как дополняющий, поскольку множество рабочих мест на данном этапе их развития может быть лишь частично автоматизировано; часть профессий уже на данный момент показываются как нерелевантные к примеру работники колл-центров, секретари, архивисты – профессии по большей части пострадавшие из-за искусственного интеллекта, а также

профессии которые выгодно автоматизировать в части бизнесов по типу кладовщиков, упаковщиков, уборщиков, промышленных рабочих [3].

Исходя из двух рассмотренных эпизодов можно заметить тренд на автоматизацию той или иной работы, а в качестве работы наиболее легко поддающейся автоматизации видится работа, связанная с монотонным и однотипным трудом, а также часть функциональной работы.

Также тенденцией является рост креативного сектора. На фоне монотонных работ, которые на данный момент во многом заменяемы, креативный сектор во многом использует преимущества современных технологий себе на пользу повышая качество и производительность труда. По всему миру наблюдается рост спроса на специалистов подкрепляемый также и ростом заработных плат. Креативный сектор является эффективным драйвером экономики, так как позволяет создавать не только непосредственно продукт, но и связанные с ним аксессуары и атрибуты, а также предлагает связанные с двумя этими процессами рабочие места.

Резюмируя можно выделить следующее: во многом заметен спад и замедление экономики, что обусловлено мировой нестабильностью; влияние информационных технологий на данный момент и в ближайшей перспективе по большей части связано с автоматизацией и освобождением от рутинных задач с целью фокусировки на более комплексных и приоритетных; массовая «информатизация» является возможностью сэкономить для небольших бизнесов, в то время как крупный бизнес проводит увольнения с целью сокращения издержек; одним из наиболее перспективных направлений современной экономики является креативный сектор ввиду его высокой эффективности и возможности создания побочной продукции.

Список использованных источников:

1. Duolingo Cuts 10% of Contractors [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-08/duolingo-cuts-10-of-contractors-in-move-to-greater-use-of-ai/>. – Date of access: 5.03.2024.
2. Dataminr is laying off 20% of staff today [Electronic resource]. – Mode of access: <https://techcrunch.com/2023/11/28/dataminr-the-4b-big-data-startup-is-laying-off-20-of-staff-today-or-150-people-as-it-preps-to-double-down-on-ai/>. – Date of access: 11.03.2024.
3. Gmyrek, P., Berg, J., Bescond, D. 2023. Generative AI and jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality [Electronic resource] ILO Working Paper 96 (Geneva, ILO). – Mode of access: <https://doi.org/10.54394/FHEM8239>. – Date of access: 12.03.2024.

УДК: 004.738.5:004.738.7

120. ТЕХНОЛОГИЯ BLOCKCHAIN И ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (IOT)

Бовкун М.И.¹, студент гр. 172303, Клыбик В.В.¹, студент гр. 172302

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье исследуются возможности интеграции технологии блокчейн и интернета вещей (IoT) с целью повышения безопасности, прозрачности и эффективности сетей IoT. В статье рассматриваются ключевые проблемы безопасности и конфиденциальности данных в сетях IoT, а также описываются основные моменты, которые могут быть улучшены благодаря интеграции технологии блокчейн. Кроме того, статья предлагает различные способы интеграции блокчейн и IoT, включая IoT-IoT, IoT-blockchain и гибридный подход, обсуждая их преимущества и недостатки. В целом, статья выделяет потенциал интеграции блокчейн и IoT для создания инновационных решений в различных отраслях и прогнозирует значительные выгоды от такого слияния технологий.

Ключевые слова: технология блокчейн, интернет вещей (IoT), безопасность данных, аутентификация устройств, конфиденциальность, экономия времени и ресурсов, интеграция блокчейн и IoT, IoT-IoT, IoT-blockchain, гибридный подход.

Введение. В современном информационном мире технологии блокчейн и интернет вещей (IoT) представляют собой две ключевые области, привлекающие огромное внимание и вызывающие живой интерес как у специалистов, так и у общественности. Технология blockchain одна из самых обсуждаемых тем за последние несколько лет. Данное направление обретает всё больший и больший охват в сфере информационных технологий и инноваций. Несмотря на то, что техническое понимание этой технологии может быть сложным, многие слышали о ней хотя бы в общих чертах.

Актуальность исследования данной темы обусловлена растущей потребностью в безопасности и прозрачности данных в сетях IoT, а также стремлением к оптимизации процессов и созданию новых инновационных решений.

Цель нашего исследования заключается в изучении возможностей интеграции технологии блокчейн и интернета вещей с целью улучшения безопасности, прозрачности и эффективности сетей IoT. Мы стремимся выявить основные проблемы безопасности, с которыми сталкиваются сети IoT, и исследовать, как технология блокчейн может помочь в их решении.

Для достижения поставленной цели мы рассмотрим различные методы интеграции блокчейн и IoT, а также проанализируем их преимущества и недостатки. Наконец, мы выделим потенциальные выгоды от интеграции данных технологий и предложим рекомендации для дальнейших исследований и практической реализации этого подхода.

Основная часть. В кратком изложении, blockchain представляет собой децентрализованную базу данных, которая хранит записи транзакций в виде цепочки блоков. Эти блоки сотрудничают между собой для обработки и подтверждения операций. Каждый элемент связан с предыдущим с использованием криптографических методов, обеспечивая непрерывную историю транзакций, которая невозможна изменить или подделать без согласия большинства участников сети [1]. Согласно статистике, темпы роста блокчейн-предприятий Китая только в первой половине 2020 года достигли 275,31% [2].

Не менее популярной темой также является направление интернет вещей. Это представляет собой концепцию, в рамках которой различные устройства, оснащенные датчиками и соединенные с сетью, могут обмениваться данными и взаимодействовать друг с другом без прямого участия человека. Сегодня миллионы устройств по всему миру, начиная от обычных домашних устройств и заканчивая промышленным оборудованием, становятся частью интернета вещей. Эти устройства генерируют большие объёмы данных, которые помогают улучшить и оптимизировать производственный процесс, а также передают данные в приложения его для работы [3].

Количество IoT девайсов просто растёт в геометрической прогрессии. Пандемия COVID-19 повлияла на многие сектора, включая частных лиц и корпорации. Интернет-экосистема сыграла решающую роль во всем мире. Зависимость от интернет-предприятий резко возросла из-за эпидемии COVID-19. Здравоохранение и медико-биологические науки, производство, автомобилестроение, розничная торговля, транспорт и логистика используют Интернет, чтобы предлагать клиентам необходимые услуги. Однако, вместе с этим появляются новые вызовы, связанные с безопасностью и конфиденциальностью данных. Ниже приведём слабые стороны интернета вещей:

- девайсы с устаревшей прошивкой, которые потенциально могут использоваться для заражения всей системы;
- слабая аутентификация с жёстко запрограммированными паролями;

- небезопасное соединение;
- физическое вмешательство.

Для всех IoT устройств необходимо обеспечить автономность, так как батарейки не смогут обеспечить полноценное функционирование системы. Открытость столь огромной сети, которая контролирует все окружающие нас объекты – опасна. Интернет вещей подразумевает миллионы сенсоров, которые постоянно следят за человеком, анализируют его деятельность, предпочтения и пр. Собирается масса информации о личной жизни, которая может передаваться другим устройствам. Однако сеть можно взломать, в связи с чем появляется необходимость сохранности персональных данных. С каждым новым устройством возрастает количество серверов, между которыми происходит постоянный обмен данными. Растет нагрузка, требуется повышение уровня надежности, потому и возникает объединение IoT и технологии блокчейн, обладающей рядом преимуществ.

Таким образом даже один уязвимый девайс может нарушить стабильность всей системы. В это плане технология blockchain может сыграть важную роль надёжности интернет вещей и, как следствие, ещё большей их популяризации.

Далее мы рассмотрим основные моменты, которые будут улучшены после интеграции интернета вещей и blockchain:

1 Безопасность данных. Интеграция blockchain в сети IoT повышает уровень безопасности данных. Благодаря характеристикам blockchain, таким как неподдельность и непрерывность цепочки блоков, можно обеспечить защиту от мошенничества и несанкционированного доступа к информации. Это особенно важно в областях, где данные критически важны, например, в медицинских устройствах или системах управления инфраструктурой городов.

2 Улучшенная аутентификация и идентификация. Blockchain может быть использован для создания систем аутентификации и идентификации устройств, что обеспечивает высокий уровень безопасности в сети IoT. Каждое устройство может иметь свой уникальный идентификатор, записанный в blockchain, что делает невозможным подделку или изменение этой информации.

3 Конфиденциальность. Пользователи IoT устройств часто жалуются на приватность их данных. Мошенники то и дело и дело получают доступ к данным пользователей. Blockchain позволит защитить или даже скрыть связь между взаимодействующими устройствами. Это устранил риски утечки данных.

4 Экономия времени и ресурсов. Использование устройство в сетях IoT может упростить процессы проверки и аутентификации данных, что позволяет экономить время и ресурсы. Это особенно важно в областях с большим объемом данных, например, в промышленности или сельском хозяйстве.

Разобравшись с положительными моментами от такого введения, мы перейдём к непосредственно к самой интеграции. Далее мы рассмотрим способы интегрировать blockchain в IoT-сеть [4].

1. IoT-IoT. Это простейший способ интеграции blockchain в сети Интернета вещей, поскольку он заключается в использовании распределенного реестра только для хранения данных IoT. Устройства будут обмениваться данными вне blockchain, используя различные механизмы маршрутизации. Этот подход обеспечивает низкую задержку и высокую скорость транзакций. Кроме того, он позволяет IoT девайса работать автономно.

2. IoT-blockchain. В этом подходе все взаимодействия между IoT девайсом происходят через blockchain, который выполняет функции облака в традиционных сетях IoT. С одной стороны, это повышает автономность устройств, обеспечивает отслеживаемость и безопасность коммуникаций, а также увеличивает пропускную способность. Однако, с другой стороны, это усложняет систему и может привести к увеличению задержек, особенно если blockchain недостаточно быстрый.

3. Гибридный подход. В гибридном подходе большая часть данных и взаимодействий распределяется напрямую между устройствами IoT, в то время как blockchain хранит только определенные данные. Этот подход позволяет сохранить большую часть преимуществ использования blockchain, а также не утратить высокую скорость и низкие задержки при прямом взаимодействии IoT девайсами в реальном времени.

Чтобы обеспечить бесперебойный доступ в интернет, синхронизацию гаджетов друг с другом и при этом не перегружать сеть, лучше всего использовать IoT-IoT. Для понимания сути интереса криптопроектов к сфере IoT ниже представлены особенности индустрии интернета вещей и требования к технологии, на которой бизнес-процессы и будут налажены:

- постоянное участие умных предметов в жизни человека;
- высокое число транзакций внутри сети;
- синхронизация устройств;
- высокая скорость обработки операций;
- нулевые или крайне низкие комиссии при обработке транзакций в сети.

Интеграция блокчейна и интернета вещей создает маркетплейс из подключенных устройств, где компании смогут собирать данные и, опираясь на них, создавать ценность.

Вот лишь несколько возможных способов применения блокчейна и интернета вещей для безопасности и приватности.

Финансовый сектор. Некоторые банки уже применяют технологию блокчейн, чтобы создать масштабируемую децентрализованную среду для устройств, платформ и приложений интернета вещей.

Логистика и цепочки поставок. В цепочку поставок входит множество участников, платежей и счетов, и все это мешает прозрачности на всех стадиях. Поэтому многие компании хотят разработать устройства интернета вещей, способные отслеживать транспортные средства и доставку.

Автомобильный сектор. Гиганты автомобильной индустрии вкладываются в разработку автоматизированных транспортных средств, оснащенных сенсорами интернета вещей. А с помощью блокчейна становятся доступны автоматические расчеты на заправках, автономные автомобили, умная парковка и автоматизированное управление трафиком.

Умные дома. Очевидно, что интернет вещей играет в этих системах ведущую роль. Его интеграция с блокчейном позволяет удаленно управлять системой безопасности, устранить централизованную инфраструктуру или хранить личные данные (биометрические или данные распознавания лиц и голосов) безопасным образом.

Фармацевтика. Подделка лекарств — это проблема, становящаяся серьезнее с каждым днем. Прозрачность блокчейна и возможность отслеживать все изменения позволяет контролировать всю цепочку поставки.

Сельское хозяйство. Технологии способны преобразить эту жизненно важную для человека сферу деятельности на всех этапах, от производства до розничных продаж. Сенсоры интернета вещей можно устанавливать на фермах и отправлять данные прямо в сеть блокчейн, чтобы улучшить цепочку поставок.

Примеры интеграции технологии блокчейн с интернетом вещей (IoT) демонстрируют потенциал этой комбинации для улучшения различных аспектов бизнеса и повседневной жизни. Решения, основанные на блокчейне и IoT, способны повысить уровень безопасности, обеспечить прозрачность и эффективность в различных сферах, начиная от управления цепями поставок до умного дома и управления энергопотреблением [5].

Закключение. В настоящей научной работе были рассмотрены ключевые аспекты интеграции технологии блокчейн и интернета вещей (IoT) с целью улучшения безопасности, прозрачности и эффективности сетей IoT. Были обозначены основные проблемы безопасности в сетях IoT, такие как устаревшая прошивка устройств, слабая аутентификация и соединение, а также физическое вмешательство, и показано, как технология блокчейн может сыграть важную роль в решении этих проблем.

Проанализированы четыре ключевых аспекта, которые будут улучшены после интеграции технологии блокчейн и интернета вещей: безопасность данных, улучшенная аутентификация и идентификация устройств, конфиденциальность и экономия времени и ресурсов. Объяснено, как технология блокчейн может обеспечить неподдельность и непрерывность цепочки блоков, что обеспечивает защиту от мошенничества и несанкционированного доступа к данным в сетях IoT. Далее были рассмотрены три основных способа интеграции блокчейн и IoT: IoT-IoT, IoT-blockchain и гибридный подход. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, и выбор конкретного метода интеграции зависит от конкретных потребностей и требований проекта.

Анализируя проделанную работу, можно утверждать, что интеграция технологии блокчейн и интернета вещей обещает принести значительные выгоды, включая повышение безопасности, прозрачности и эффективности сетей IoT, а также открывает новые возможности для создания инновационных решений в различных отраслях. Однако для успешной реализации этого слияния технологий необходимо учитывать как технические, так и организационные аспекты, а также провести дальнейшие исследования для оптимизации процессов интеграции и обеспечения максимальной эффективности и безопасности систем IoT.

Список использованных источников:

1. Афонькин А.Ю., Ноздрин Н.А. Перспективы развития технологии блокчейн в ближайшем будущем // *Научные тенденции: Вопросы точных и технических наук/Сборник научных трудов по материалам XVI международной научной конференции.* 2018. С. 20-21.
2. Орлова, Е.И. *Смарт-контракт: теория и практика.* // *Детерминанты развития малого и среднего предпринимательства в Республике Беларусь: сборник материалов XIX Международной научно-практической конференции (Минск, 13 мая 2022)/ редкол.: В.Л.Цыбовский (гл.ред.) [и др.], - Минск: Ковчег, 2022. - 186 с. - С.84 - 87.*
3. Грингард, С. *Интернет вещей: Будущее уже здесь* // Альпина Паблишер. - 2016. - 332 с.
4. Alam, Tanweer. (2019). *Blockchain and its Role in the Internet of Things (IoT).* *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology.* 151-157. 10.32628/CSEIT195137.
5. Кашникова, И. В. *Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил..*

6. Горшкова С. Новые технологии на службе интеллектуального права: блокчейн, искусственный интеллект, виртуальная реальность // Сборник научных трудов IX Международного юридического форума (IP форум) // Правовая защита интеллектуальной собственности: проблемы теории и практики Москва, 1213 февраля 2021 года

UDC: 004.738.5:004.738.7

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND THE INTERNET OF THINGS (IOT)

Bovkun M.I., student, gr. 172303, Klybik V.V. student gr. 172302

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Ermakova E.V. – PhD in Economics

Annotation. This article explores the possibilities of integrating blockchain technology and the Internet of Things (IoT) to improve the security, transparency, and efficiency of IoT networks. The article discusses the key issues of data security and privacy in IoT networks, and describes the main points that can be improved through the integration of blockchain technology. In addition, the article suggests various ways to integrate blockchain and IoT, including IoT-IoT, IoT-blockchain, and hybrid approach, discussing their advantages and disadvantages. Overall, the article highlights the potential of blockchain and IoT integration to create innovative solutions in various industries and predicts significant benefits from such a convergence of technologies.

Keywords: blockchain technology, Internet of Things (IoT), data security, device authentication, privacy, saving time and resources, integration of blockchain and IoT, IoT-IoT, IoT-blockchain, hybrid approach.

121. ТРАКТОВКА ДЕФИНИЦИИ «ИНФОРМАЦИОННАЯ УСЛУГА» В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ НАУКЕ

Михалюк А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной работе освещена проблема трактовки категории "информационная услуга" в современной экономической литературе, выдвигаемой экономистами и органами статистики. Анализируется разнообразие терминов, а также виды деятельности, определенные как информационные услуги.

Введение. В настоящее время рынок информационных услуг является наиболее динамичным и интенсивно развивающимся. Информационные услуги сегодня играют все более значимую роль в экономике. Именно поэтому важно четко понимать содержание категории «информационные услуги».

Сущность мирового рынка информационных услуг заключается в предоставлении разнообразных возможностей и сервисов, которые ориентированы на обработку, передачу, хранение и управление информацией. С помощью информационных услуг потребитель имеет возможность удовлетворить потребность в новых знаниях [1].

Основная часть. В современной экономической литературе отсутствует единая общепринятая трактовка понятия «услуга». В толковых экономических словарях приводятся определения, довольно далекие друг от друга по своему содержанию: «блага, представленные не в форме вещей, а в форме деятельности» [3]; «содействие удовлетворению индивидуальных и коллективных потребностей без передачи права собственности на какое-либо имущество» [4]. В частности, органами государственной статистики многих стран применяются весьма упрощенные определения, подобные следующему: «Услуга – деятельность, направленная на удовлетворение потребностей других лиц на основе договорных отношений между производителем и потребителем услуг» [5]. В общем случае термин «услуги» относится к нематериальным деятельности или работам, которые предоставляются одним лицом другому.

Услуги – это деятельность, которая может быть определена и классифицирована по разным признакам. Один из основных признаков – это характер деятельности, то, что делает поставщик для потребителя. По этому признаку услуги делятся на:

- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем материальной продукции (пошив одежды, ремонт автомобиля);
- деятельность, осуществленную на поставленной потребителем нематериальной продукции (составление заявления, перевод текста);
- предоставление нематериальной продукции (информация, знания, искусство);
- создание благоприятных условий для потребителей (обслуживание в салонах, гостиницах, ресторанах).

Другой важный признак – это объект воздействия, то, на что направлена услуга. По этому признаку они делятся на:

- оказываемые на материальные объекты (транспортировка, хранение, упаковка);
- оказываемые на нематериальные объекты (обучение, лечение, реклама);
- оказываемые на человека (медицинская, педагогическая, культурная).

Еще один существенный признак – это назначение услуги, то, для чего она используется потребителем. По этому признаку они делятся на:

- бытовые (по ремонту, жилищно-коммунальные);
- деловые (финансовые, технические, интеллектуальные);
- социально-культурные (по здравоохранению, образованию, культуре, спорту).

Информационные услуги – это услуги, используемые организациями при создании, управлении и предоставлении информации, а также при оказании помощи в выполнении других бизнес-функций. Эти услуги включают консультирование, разработку программного обеспечения, интеграцию систем, а также дополнительные практические задачи, такие как развертывание и поддержка аппаратного обеспечения, обучение и образование, а также размещенные и аутсорсинговые ИТ-услуги» [6].

После анализа взглядов многочисленных исследователей российский ученый И.Н. Корабейников дает следующее определение информационной услуги: «Информационная услуга – согласованный процесс создания потребительской стоимости, сформированной в результате целевого использования информационных продуктов, ориентированный на удовлетворение информационных потребностей экономических субъектов» [1].

В рамках информационных услуг можно выделить такие виды услуг, как: доступ к автоматизированным базам данных; обработка информации на облачных серверах; электронные коммуникации (бесплатное программное обеспечение, электронная почта, электронные доски объявлений); электронные сделки и банковские операции, электронные деньги.

Также, следует отметить, что термин «информационные услуги» используется преимущественно в русскоязычной научной литературе. Международные организации, например ЮНКТАД (United Nations Conference on Trade and Development – Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию), ведут статистический учет, объединяя в единое целое telecommunications, computer, and information services (телекоммуникационные, компьютерные и информационные услуги); близкий по смыслу термин использует ВТО (Всемирная торговая организация): ICT services. Аналогичное понятие (ICT services) использует в статистике Всемирный банк [7]. В белорусских документах (Национальная программа ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011-2015 гг., Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 гг.) используется термин «услуги в сфере ИКТ» [7].

Заключение. Анализ трактовки категории «информационная услуга» позволяет сделать следующий вывод: как в отечественной, так и в зарубежной литературе такие термины как «информационные услуги», «информационно-коммуникационные услуги», «ИКТ-услуги», «услуги в сфере ИКТ» рассматриваются как синонимы.

Список использованных источников:

- Корабейников, И. Н. Информационная услуга: понятие, особенности, качества / И. Н. Корабейников // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – №8 (183). – С. 66-72.
- Головенчик, Г. Г., Карпович, П. Р. / Международный рынок информационных услуг: состояние и тенденции развития / Г. Г. Головенчик, И. Н. Карпович // БГУ Веснік сувязі. – 2020. – №4 (162). – С. 46-54.
- Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь / Л. И. Лопатников. – Москва. : Наука, 1993. – 448 с.
- Толковый экономический и финансовый словарь : словарь. В 2 т. / под ред. Л. В. Степанова. – Москва. : Международные отношения, 1994. – Т. 2. – 720 с.
- Внешняя торговля Республики Беларусь : стат. сборник / Министерство статистики и анализа РБ. – Минск. : Национальный статистический комитет РБ, 2005. – 97 с.
- IT Services [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.statista.com/markets/418/topic/483/it-services/>.
- Головенчик, Г. Г. / Цифровые услуги: понятийный аппарат, классификаторы // Банкаўскі веснік. – 2021. – №10 (699). – С. 42-55.

122. ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ИНСТИТУТОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Шведова Н.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Ключевые слова. Электронное правительство, цифровизация, информационное общество, государственное управление, информационно-телекоммуникационные технологии, государственные услуги.

XXI век характеризуется интенсивным развитием информационного общества, где информация является таким же ресурсом как земля, капитал и человек. Сеть Интернет предлагает новые эффективные инструменты управления и взаимодействия органов власти, коммерческих структур и граждан. Информационно-телекоммуникационные технологии формализуют государственные процедуры, поддающиеся алгоритму, и переводят их из офлайн формата в онлайн режим. Данный процесс реализуется в «электронном правительстве» как государственном межведомственном электронном взаимодействии, позволяющем обмениваться данными и принимать решения в режиме реального времени, обеспечивая защищенность получателя и представителя услуг, оказываемых в электронном виде.

Концепция «электронного правительства» возникла сравнительно недавно и еще не получила целостного теоретического осмысления. Современные ИКТ несут в себе огромный управленческий потенциал, позволяя оптимизировать функционирование системы государственного управления. Выступая в роли катализатора и главного инструмента преобразований, они трансформируют политический процесс, бросают вызов его традиционным институтам и механизмам.

Исследованию процессов развития государственного регулирования на основе информационных технологий и цифровых технологий как новой модели экономического развития в целом посвящены работы Л.Г. Батракова, Л.В. Валина, Т.Н. Беляцкой, А.А. Сысоева, Е. С. Зиновьева, М.М. Ковалева. Среди западных исследователей стоит выделить Н. Винера, Ш. Клауса, М. Свона и других.

Вместе с тем анализ новых тенденций и поиск решений противоречий, возникающих в государственно-управленческих структурах требует основательных научных исследований. Недостаточная степень разработанности данной тематики обусловила необходимость исследования принципов, методов и инструментов использования информационных технологий с целью обеспечения устойчивого управления государством.

Трансформация общественно-политических процессов и институтов в условиях информационного общества требует глубокого исследования процесса формирования электронного правительства в Республике Беларусь. Несмотря на достигнутые результаты в области информатизации и внутренней цифровизации государственного сектора, «электронное правительство» Беларуси находится в фазе становления. Так, в 2022 г. Республика Беларусь заняла в рейтинге электронного правительства ООН 58 место при индексе в 0,75800 балла. Лидирующие позиции в области «электронного правительства» занимают такие страны как Дания (1), Финляндия (2), Республика Корея (3), из постсоветских стран Эстония (8) [9].

«Электронное правительство» может выступить одним из эффективных инструментов ускорения политико-административных реформ в Беларуси. Его реализация позволит эффективно использовать государственные ресурсы, повысить качество предоставления государственных услуг и конкурентоспособность национальной экономики на мировом рынке, укрепить доверие граждан к власти. Правительством Беларуси поставлены задачи широкого внедрения цифровизации в бизнес-процессы, производство, в государственное управление, общественную жизнь и быт населения. Концепция развития электронного правительства в республике, методы и способы взаимодействия граждан с государственными организациями, министерствами и ведомствами посредством цифровых технологий представлены в таких документах, как «Национальная программа ускоренного развития услуг в сфере информационно-коммуникационных технологий на 2011-2015 годы», «Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016-2022 годы», государственная программа «Цифровое развитие Беларуси на 2021-2025 годы».

Однако трудности преобразований традиционных управленческих структур свидетельствуют о серьезных проблемах методологического, организационно-правового, финансового, технологического и психологического порядка. До сих пор не утвержден пошаговый план реализации проектов «электронного правительства», четко увязанный с планом политико-административных реформ и

приоритетными национальными проектами. Существуют трудности оценки четких критериев эффективности от внедрения «электронного правительства» и методы ее расчета, что не позволяет сделать прогноз по окупаемости инвестиций и получить финансирование.

Таким образом, оценка потенциала новых информационных технологий в государственном управлении и анализ процесса создания электронного правительства в Беларуси видится как значимая в теоретическом и практическом аспекте проблемы, для решения которых можно предложить следующие практические рекомендации:

1) расширить доступ заинтересованных физических и юридических лиц к информационным ресурсам и систем предоставления информационных услуг с применением новейших информационных технологий с учетом требований открытости и прозрачности работы органов государственного управления и местного самоуправления;

2) продолжить проведение фундаментальных и прикладных научных исследований по актуальным вопросам информационной сферы в соответствии с приоритетами развития государства и общества, в частности относительно проблем управления информационными государственно-управленческими ресурсами, функционирование систем электронного управления.

Список использованных источников:

1. Электронное правительство в Республике Беларусь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nces.by/e-government/>. – Дата доступа: 26.01.2024.

2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ovladienie-informatsiey-strategicheskaya-problema-razvitiya-tsivilizatsii-v-xxi-veke-1>. Дата доступа: 26.01.24

3. Беляцкая, Т. Н. Формирование электронной экономики Беларуси: макроэкономические условия / Т. Н. Беляцкая // Наука и инновации. – 2018. – № 12.

4. Исследование ООН: Электронное правительство 2022 // [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://desapublications.un.org/sites/default/files/publications/2023-02/UN%20E-Government%20Survey%202022%20-%20Russian%20Web%20Version.pdf>.

5. Панышин, Б. Цифровая экономика: особенности и тенденции развития / Б. Панышин // Наука и инновации. – 2016. – Т. 3. – № 157. – С. 17–20.

123. УМЕНЬШЕНИЕ ЗАТРАТ ВРЕМЕНИ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССАХ С ПОМОЩЬЮ ПЛАТФОРМЫ 1С

Коротков В.С., Кожин А.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассматривается использование платформы 1С для автоматизации бизнес-процессов и оптимизации работы предприятия, описывается функционал платформы, который позволяет автоматизировать рутинные операции, интегрироваться с другими системами и оптимизировать рабочие процессы.

Бизнес-процессы представляют собой последовательность связанных операций и действий, которые выполняются в организации для достижения определенных целей [1]. Основная цель бизнес-процессов заключается в оптимизации работы организации, повышении эффективности и качества предоставляемых продуктов или услуг, а также сокращении издержек и времени.

Платформа 1С предоставляет множество возможностей для уменьшения затрат времени для отражения в учёте бизнес-процессов. Автоматизация рутинных операций, интеграция с другими системами, оптимизация рабочих процессов, мониторинг и анализ данных – все это позволяет сократить временные затраты, повысить эффективность работы и улучшить производительность предприятия [2]. Например, функционал платформы 1С, позволяет автоматизировать рутинные операции и задачи, такие как заполнение документов, обработка данных, генерация отчетов и другие. Для отображения в учетной системе операции по закупке товаров, услуг необходимо оформить следующие первичные документы: счёт на оплату, приходную накладную и списание со счёта.

Документ «Счёт на оплату» предназначен для фиксации факта выставления счета поставщиком и планирования его оплаты, «Приходная накладная» для хранения информации по отражению в учете поступления запасов и услуг от сторонних контрагентов и «Списание со счёта» для учета расхода безналичных денежных средств. Заполнение данных в этих документах вручную повышает шанс возникновения ошибки из-за человеческого фактора и требует большого количества времени на их ввод и вывода на печать. Благодаря возможностям платформы 1С данный процесс можно автоматизировать. В готовом шаблоне документов необходимо внести все исходные данные, такие как дата операции, поставщик, склад, договор, расчётный счет, банк, наименование запасов или услуг, сумма, количество, ставка НДС и другая информация. Для начала оформления документов необходимо в разделе «Закупки» выбрать журнал «Счета на оплату (полученные)». Затем необходимо внести реквизиты: дату совершения операции, поставщика, договор, номенклатуру, количество и цену. Ставка НДС подставляется автоматически. Так же при желании можно внести дополнительную информацию: ответственного за проведение документа и подразделение. Затем на основании проведённого документа «Счёт на оплату» необходимо создать документ «Приходная накладная». В данном документе необходимо ввести дату прихода, остальные реквизиты автоматически заполнятся исходя из предыдущего документа. И завершает процесс оформления бизнес-процесса документ «Списание со счёта». На основании приходной накладной формируется документ, заполняются необходимые реквизиты и указывается только дата операции. Из первичных данных программа формирует и отражает в учёте все введенные документы и предоставляет необходимые отчёты. Таким образом, этот процесс значительно экономит время.

На протяжении всех действий можно проследить, что необходимые реквизиты заполняются в созданных на основании предыдущих документов. Исходя из этого, можно автоматизировать процесс отражения первичных документов в учётной системе. В платформе 1С есть возможность ускорить оформление путём автоматизации процесса, путём создания помощника для последовательного формирования документов в учётной системе. При помощи данного помощника, есть возможность программного формирования всех необходимых документов. Помощник представляет собой форму для заполнения исходных реквизитов, при этом добавляется новый реквизит «Статья движения денежных средств», указывающий вид расхода денежных средств. Это может быть аренда, коммунальные платежи, уплата налогов, заработная плата сотрудникам компании и много другое. По данному реквизиту определяется вид операции. Затем по команде помощник формирует всю цепочку документов. Таким образом, внедрение этого помощника позволяет ускорить время оформления первичных документов в 1С и сократить до минимума ошибки из-за человеческого фактора.

Список использованных источников:

1. Петрович М.В. Инновационная активность промышленных организаций: сущность, состояние и методика оценки. // Проблемы управления, 2020, №2(76), С.49-62.
2. Бизнес-процессы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://beseller.by/blog/buisness-process/>

УДК 339.138

124. УПРАВЛЕНИЕ ЛОЯЛЬНОСТЬЮ КЛИЕНТОВ НА ПИВНОМ РЫНКЕ

Горожанская О.О.¹, студент.гр.173904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Рыковский И.М. – канд. экон. наук

Аннотация. В современных реалиях пиво является самым популярным алкогольным напитком в мире. Ежегодное потребление пива достигает 430,4 млрд бутылок по 0,3 л в год. С ростом популярности напитка, растет и привлекательность данного сегмента экономики для ведения бизнеса: открываются небольшие пивоварни, варятся необычные сорта пива, появляются новые марки. Недавно на белорусский пивной рынок пришла крупная пивоваренная компания AB InBev Efes с пивом Grossberg, Аливария в честь 160-летия выпустила новый сорт Brut Lager. Не смотря на положительный спрос для данного напитка, в 2023 года продажи пива снизились до 39,7 млн декалитров, то есть на 1,3% по сравнению с предыдущим годом. Такая же ситуация произошла со всем алкогольным сегментом – покупать продукцию стали на 2,4% меньше, чем в предыдущем году. В такой ситуации новым компаниям, только пришедшим на рынок, важно не только занять свою позицию, но и впоследствии управлять лояльностью клиентов для ее укрепления. В данной работе представлено исследование управления клиентской лояльностью на рынке пива на примере устоявшихся игроков.

Ключевые слова. Лояльность, пивной рынок, управление взаимоотношениями с клиентами.

Пиво считается самым популярным алкогольным напитком – в 2023 году мировой рынок пива оценивался в 660,2 млрд долларов, по прогнозам на следующие 5 лет темп роста составит 4,77%. Что касается Беларуси, по данным ежегодной статистики по продажам Белстат, пивной напиток хотя и имеет конкуренцию от других алкогольных напитков, таких как водка и вино, всё еще остается популярным среди населения - продажа пива составляет 63,89% от общего количества продаж алкогольной и слабоалкогольной продукции. На белорусском пивном рынке выделяют следующих ключевых игроков: Лидское пиво, Криница, Бобруйский пивоваренный завод, Брестское пиво – самый слабый игрок, и Аливария – лидер пивоваренной отрасли в Беларуси. По данным «Белстат» средняя цена за литр пива у вышеуказанных компаний по состоянию на декабрь 2023 года составила 4,78 BYN. В случае мини-пивоварен, а также компаний, ориентированных на разливное пиво, цена возрастает на 20%. Таким образом, рынок пива можно условно разделить на три составляющие: крупные пивзаводы, которые имеют наибольший удельный вес на рынке, крафтовые пивоварни и местные производители напитка, разделяющие остальную долю рынка.

Лояльность потребителя на рынке пива во многом зависит от вкусовых характеристик напитка. По подготовленным данным рейтинговых оценок и дегустационных профилей 934-х пивоварен, варящих 3197 сорт пива (данные взяты на сайте kaggle.com) был проведен анализ зависимости драйверов лояльности (дегустационные ощущения (mouthfeel), вкус, аромат, внешний вид) от результата. Драйверы были выбраны исходя из их упоминаний в отзывах на пиво. Для более детального исследования оценивались различные сорта пива, которые также варятся на территории Беларуси. На Рисунке 1 представлена корреляционная матрица оценок.

Высокие оценки как правило получает пиво с наименьшей степенью выраженности алкоголя (mouthfeel). Речь не идет о ABV-показателе (Alcohol by volume, алкоголь в объеме), а исключительно о вкусовом восприятии, на который влияет процесс брожения. Чем выше содержание алкоголя в пиве, тем более заметен алкогольный привкус. Высокоалкогольные сорта пива, такие как стауты, портеры или бельгийские эль, могут иметь более выраженный алкогольный вкус, однако они имеют высокие рейтинговые оценки. На неприятный алкогольный вкус влияет неполное брожение (в следствие недостаточного времени или неконтролируемых условий), при котором как правило остается некоторое количество сахара, дающее алкогольный привкус. Также в процессе брожения могут образовываться фюзеляжные спирты, такие как изопропиловый, изобутиловый и амиловый спирты. Их наличие в пиве может придавать алкогольный привкус или ощущение жжения во рту. Стоит отметить, что алкогольность пива имеет тесную связь с его ароматом, который существенно влияет на общее впечатление от пива. Низкие баллы получает такое пиво, в котором преобладает вяжущая текстура – она, как правило, неприятна большинству людей. Полнотелые сорта пива получают высокие рейтинговые оценки благодаря насыщенности вкуса, а также приятному и мягкому употреблению напитка. Меньше всего на общее впечатление о пиве влияет его внешний вид.

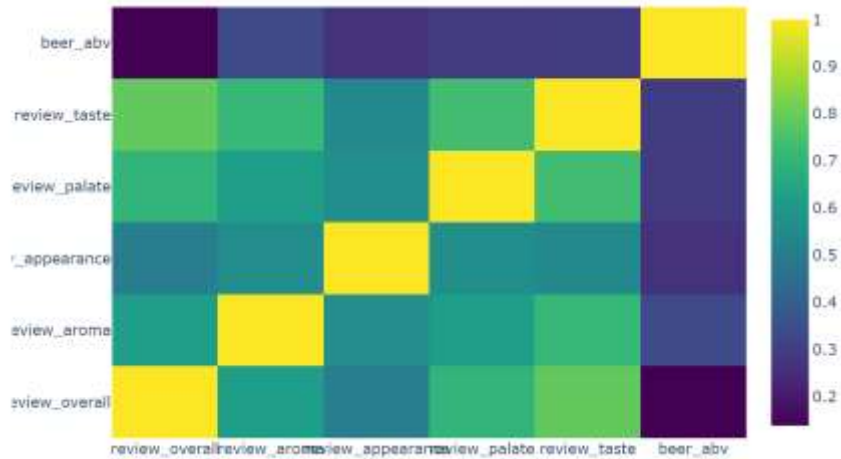


Рисунок 2 - Матрица оценок

После дегустации напитка у потребителя складывается определенное впечатление о продукте: если напиток на субъективный взгляд клиента удовлетворяет вкусовым характеристикам, покупатель вернется к данному бренду, в противном случае приверженности к пиву не возникнет. Схема взаимодействия потребителя и компании после дегустации продукта представлена на Рисунке 2.

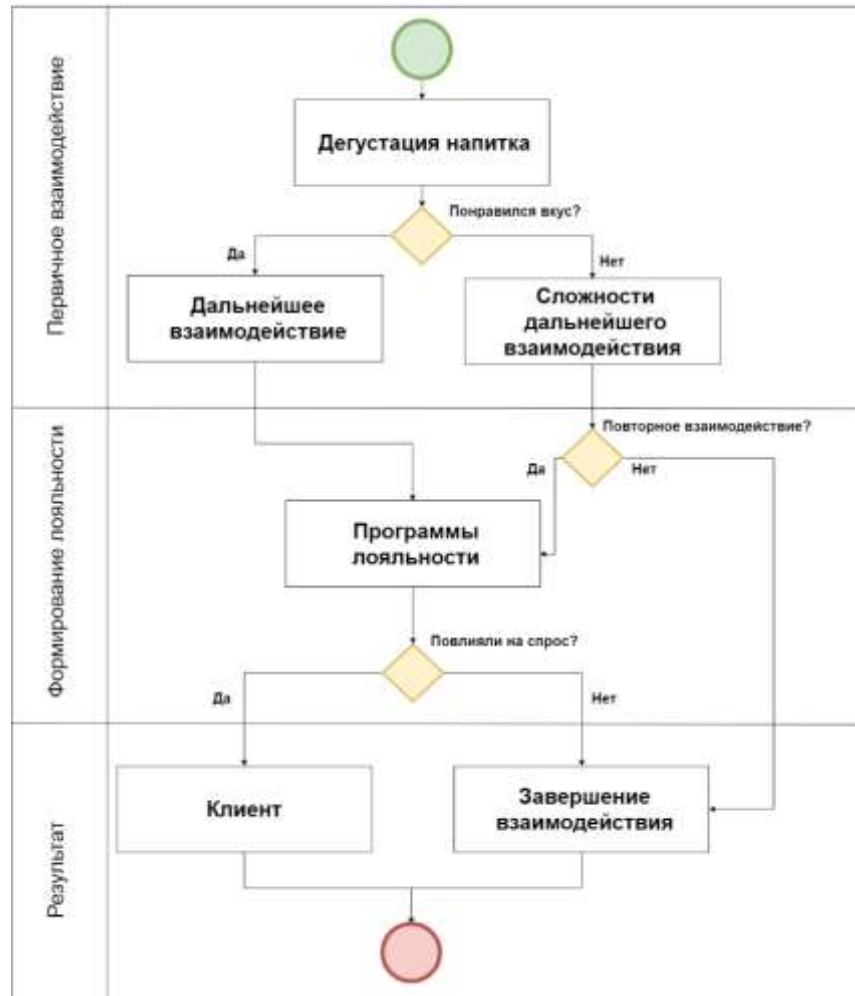


Рисунок 3 - Схема взаимодействия клиента с компанией

Покупатели ценят бренды, выпускающие продукцию с разнообразными вкусовыми характеристиками: это может быть пиво с фруктовым или ягодным, легким или насыщенным вкусом. Однако крупные пивзаводы не способны постоянно выпускать большое количество новых сортов из-за

технических ограничений и ориентации на массовое производство. Таким образом лидеры рынка используют иные каналы формирования лояльности, некоторые из которых представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Стратегии продвижения крупных пивоваренных компаний

Источник - Жихарева В. В. Продвижение алкогольной продукции в условиях ограниченного рынка: как выживают бренды в XXI веке [1].

Каналы коммуникации	Суть стратегии
Интернет-ресурсы	В 2013 году компания Heineken провела конкурс по оформлению бутылок пива (участники могли кастомизировать бутылку), он продолжался два года и за это время помог привлечь большое число участников, что помогло повысить лояльность аудитории к бренду.
Интернет-ресурсы, телевидение, радиоканалы	Стратегией является реклама безалкогольной продукции, она помогает продвинуть всю линейку бренда.
Отели, рестораны, клубы (HoReCa)	Плюсом такого продвижения является направленность непосредственно на целевую аудиторию, исключая лиц неподходящего возраста и достатка.
Телевидение, спонсорские интеграции (рекламные щиты, форма спортсменов), социальные медиа, специальные мероприятия	Турниры по футболу – это самые популярные спортивные мероприятия в мире, которые редко обходятся без пивного напитка, поэтому формирование лояльности в рамках партнерства является отличным способом, хотя и дорогостоящим. Так, пивоваренная компания AB InBev, стоящая за Budweiser, Corona, Hoegaarden является главным спонсором чемпионата мира по футболу.
Бары, рестораны	Обслуживающий персонал может предложить на выбор продукцию одного бренда, однако здесь важно учитывать, что работники должны быть проинформированы и обучены данной стратегии сбыта.
Собственные торговые точки	Крупные бренды создают собственные точки сбыта продукции

Рынок крафтового пива составляет 1/6 мирового рынка пива, ожидается, что с 2023 по 2032 гг. среднегодовой темп роста составит 10,6%. Основными драйверами для роста данного сегмента являются:

1. Вкусовые инновации: крафтовые пивоварни постоянно экспериментируют над вкусовыми характеристиками напитка, добавляя уникальные ингредиенты;

2. Качество: целевая аудитория крафтовых напитков – люди, внимательные к деталям, а это именно то, что предлагают крафтовые пивоварни.

В условиях растущей популярности сегмента, а также высокой степени контроля более крупными пивзаводами, крафтовые пивоварни используют в основном прямой канал сбыта. После привлечения клиентской базы и создания лояльности, мини-пивоварням становится сложно поддерживать интерес клиентов. Одна из эффективных стратегий заключается в стимулировании спроса через создание дефицита. Аналогично тому, как компании по производству одежды следуют последним модным тенденциям, мини-пивоварни должны понимать современные пивные предпочтения, новые вкусовые сочетания и сезонные вкусы. Для них также представляется возможность сотрудничества друг с другом для создания уникальных сортов пива и ведения социальных сетей с целью привлечения аудитории. Некоторые пивоварни повышают лояльность к бренду, предлагая посетителям взглянуть на процесс изнутри, посетив пивную комнату [2].

Что касается местных пивоварен, формирование лояльности у них происходит также с помощью прямых каналов сбыта: проводится исследование целевой аудитории и выбираются соответствующие бары и рестораны для партнерства. Приверженность потребителя к бренду возникает благодаря специальным рекламным акциям заведений, размещений предложений на платформах, рассказе о продукте в социальных сетях.

Таким образом, предприниматель, пришедший на рынок пива, будет вынужден выбрать для себя сегмент отрасли, в котором будет осуществляться сбыт продукции и исходя из этого следовать стратегиям формирования клиентской лояльности к бренду. Также, чтобы открыть бизнес в сфере пивоварения, необходимо учитывать экономические факторы. Лояльность властей Беларуси к пивному рынку проявляется в отсутствии запрета на продажу продукции. Однако в стране запрещено продвигать пивной напиток: существует запрет на рекламу в дневное время (с 7:01 до 20:59), запрет на использование образов людей и животных на призыв к употреблению, обязательное использование предупредительной надписи о вреде для здоровья, помимо этого действует запрет на предоставление скидок на продукт. Несмотря на это власти активно защищают отечественных производителей и стараются ограничивать ввоз иностранных марок и сырья для производства пива. Ведение пивоваренного бизнеса подразумевает соблюдение единого набора правил, принятых в области ветеринарии, безопасности, санитарно-эпидемиологических требований, охраны окружающей среды и ветеринарии. Государственное вмешательство в работу пивоваренных компаний становится минимальным, что с одной стороны облегчает ведение бизнеса, но с другой стороны, соблюдение законов о защите окружающей среды, налогового законодательства и прочих формирует прямое воздействие на ведение коммерческих операций. Таким образом ведение бизнеса новым пивоварням на белорусском рынке будет осложнено, поэтому участники должны активно адаптироваться к изменениям для успешной работы [3].

Вывод. Предприятиям, решившим вести свое дело в пивоваренной сфере, придется выбрать определенную нишу, чтобы правильно формировать приверженность потребителя к напитку, избегая прямой конкуренции с крупными пивоварнями. Чтобы напиток запомнился потребителю, пивоваренная компания должна позаботиться в первую очередь о вкусе напитка, а во вторую – о маркетинговых стратегиях, включая программы лояльности. Также в качестве инструмента стимулирования лояльности следует использовать награды, создающее у клиентов ощущение собственной ценности.

Список использованных источников:

1. Жихарева В. В. ПРОДВИЖЕНИЕ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО РЫНКА: КАК ВЫЖИВАЮТ БРЕНДЫ В XXI ВЕКЕ //Рекламный вектор-2017: новые координаты. – 2017. – С. 40-44.
2. Безрученко А. П., Киндеев А. Л. Крафтовая революция в пивоварении мира и Беларуси: историко-географические аспекты. – 2022.
3. Стрелкова В. ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ И ПОЛИТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА РЫНОК ПИВОВАРЕННОЙ ПРОДУКЦИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ //Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси. – 2019. – С. 216-221.

MANAGING THE LEVEL OF CONSUMER LOYALTY IN THE BEER MARKET

Gorzhanskaya O.O.¹

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Rykovskii I.M. – D. in Economics

Annotation. In today's reality, beer is the most popular alcoholic beverage in the world. Annual beer consumption reaches 430.4 billion bottles of 0.3 liters per year. With the growing popularity of the drink, the attractiveness of this segment of the economy for doing business is also growing: small breweries are opening, unusual types of beer are brewed, and new brands are appearing. Recently, a large brewing company AB InBev Efes came to the Belarusian beer market with Grossberg beer, Alivaria released new sort Brut Lager in honor of its 160th anniversary. Despite the positive demand for this drink, in 2023 beer sales decreased to 39.7 mln decaliters, i.e. by 1.3% compared to the previous year. The same situation occurred with the entire alcoholic segment - 2.4% less people bought products than in the previous year. In such a situation, it is important for new companies that have just entered the market not only to take their position, but also to manage customer loyalty in order to maintain it. This paper presents a study of customer loyalty management in the beer market on the example of established players.

Keywords. Loyalty, beer market, customer relationship management.

125. ФЕДЕРАЛЬНАЯ РЕЗЕРВНАЯ СИСТЕМА США И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА МИРОВУЮ ЭКОНОМИКУ

Слизов А.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук

Аннотация. Анализируется влияние Федеральной резервной системы США на американскую и мировую экономику

Роль центрального банка в Соединённых штатах Америки играет Федеральная резервная система, которая является независимым федеральным агентством [1]. Федеральная резервная система влияет не только на экономику и финансовую систему Америки, но и на глобальную экономику в целом. ФРС США принципиально отличается от других центральных банков структурой собственности. ФРС США принадлежит не правительству и не частной корпорации, а банкам-членам. Банки-члены владеют акциями соответствующих Федеральных резервных банков [2]. Однако владение этими акциями не дает банкам того уровня контроля, который имеет обычный акционер в публичной компании. Акции ФРС не могут быть предметом торговли или продажи, а банки-члены не имеют права голоса в принятии политических решений ФРС. Вместо этого ФРС функционирует как независимая государственная структура, решения которой принимаются Советом управляющих. Стержнем денежной и банковской систем США является Совет управляющих Федеральной резервной системы. Совет управляющих при разработке банковской и денежной политики опирается на помощь нескольких важных государственных органов. Первым из них является Комитет по операциям на открытом рынке. В него входят все члены Совета управляющих, а также 5 президентов федеральных резервных банков. Данный Комитет определяет политику купли-продажи государственных ценных бумаг на открытом рынке. Именно эти операции на открытом рынке имеют наиболее важное значение в формировании денежного предложения. Также Совет управляющих опирается на помощь пяти консультативных советов [3].

Финансовые рынки и в целом вся финансовая система определяют основу благополучного развития мировой экономики, а также способствует определению перспектив для проведения диверсификации и модернизации экономики различных стран мира. Одним из важнейших рычагов влияния на не только национальную, но и на мировую экономику является ключевая ставка ФРС США, которую также называют ставкой по федеральным фондам. Это процентная ставка, по которой американские банки (обычно федеральные резервные банки) предоставляют другим банкам краткосрочные, как правило, однодневные кредиты. Средневзвешенное всех таких сделок – это эффективная ставка по федеральным фондам. ФРС принимает решение именно о её целевом диапазоне. Ставка по федеральным фондам является ключевым инструментом регулирования денежно-кредитной политики в ответ на изменения экономики. Изменение данной ставки позволяет влиять на уровень инфляции, стоимость заемных средств и доходность долговых бумаг. В связи с тем, что США является крупнейшей мировой экономикой, показатели данной ставки и другие действия ФРС закономерно сказываются на других странах и организациях [4].

Несмотря на то, что сама по себе эффективная ставка является регулятором американской экономики и ФРС предпринимает действия для обеспечения максимальной занятости и ограничения инфляции на уровне 2%, всё равно ставка ФРС США косвенно, но весьма серьезно, влияет на другие страны, рынки и организации. Так, повышение ставки в краткосрочной перспективе приводит к оттоку валюты из развивающихся государств, так как инвесторы делают выбор в пользу надежных государственных облигаций США и депозитов в американских банках, которые поднимают ставки вслед за ФРС, увеличивая доход и прибыль вкладчиков.

Американский доллар является мировой резервной валютой. Массовое производство долларов США обеспечивает спрос на них не только внутри страны, но и за её пределами, приводя к увеличению финансового сектора в мировом масштабе.

Сейчас США является одним из лидеров «экспорта» инфляции. Механизм «экспортируемой» инфляции состоит в следующем: лидирующие национальные валюты ввозятся в другие страны несколькими способами: в виде предоставления этими странами международных кредитов, номинированных в национальной или коллективной валюте США, при вывозе товаров и услуг по высоким ценам. Экспорт национальной валюты способствует уменьшению денежной массы в национальной экономике и увеличению доходов от международной деятельности [5]. Сейчас после разворота курса политики ФРС со снижения на увеличение эффективной процентной ставки для сдерживания роста уровня цен в США многие другие страны в мире начинают страдать от такой политики ФРС США. Всё из-за того, что Центробанки других стран обязаны вслед за ФРС США

повышать ключевые ставки внутри своих стран. Связано это с тем, что если Центробанки других стран слишком сильно отстанут от эффективной ставки в США, то инвесторы просто выведут деньги с их финансовых рынков для увеличения инвестиций в США. Это приведет к серьезным сбоям в национальной экономике данных стран. Это подтверждается фактами: после увеличения ставки в США до диапазона 5,25-5,5% многие другие страны увеличили её [6]. Например, Великобритания подняла ключевую ставку с около нулевого уровня до 5,25%, Швейцария с отрицательного около нулевого уровня повысила ставку до 1,75. После повышения ставки в 2022 году начался новый виток экспорта инфляции со стороны США в другие страны. Политика ФРС США подтолкнула доллар к двадцатилетнему максимуму по отношению к корзине основных валют. Это очень сильно воздействует на другие страны, так как стоимость юаня, иены и других национальных валют падает, делая дороже импорт товаров первой необходимости. Доллар не укрепляется в изоляции, а на фоне чего-то и по отношению к чему-то. События, начинающиеся в 2022 году и продолжающиеся до сегодняшнего времени, показывают, насколько сильно влияет на мировую экономику ФРС США. Например, Япония впервые за 24 года в сентябре 2022 года вмешалась в курсообразование для того, чтобы поддержать иену, которая упала на 26% к тому моменту.

Таким образом, Федеральная резервная система США серьезно влияет на мировую экономику. На данный момент после повышения процентной ставки в США для контролирования инфляции, возникшей после пандемии, многие эксперты считают, что это может привести к очередному финансовому кризису и рецессии мировой экономики.

Список использованных источников:

1. Бельчина Е.М. Деньги, кредит, банки : учебное пособие / Е.М.Бельчина – Минск: БГАТУ, 2016 – 224 с.
2. Кто владеет Федеральной резервной системой? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://goo.su/C5PPS>. – Дата доступа: 11.02.2024.
3. Board of Governors of the Federal Reserve System, Division of Consumer and Community Affairs, Information for Customer, 2023.
4. Ставка ФРС США: на что она влияет и почему это важно [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tass.ru/ekonomika/7988279>. – Дата доступа: 11.02.2024.
5. Зеленкова А.И. Перетекаемая инфляция. / А.И. Зеленкова. – Москва, 2011. – 6 с.
6. ФРС США повысила ставку в 10 раз подряд: как это скажется на рынках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/finansy/488853-frs-ssa-povysil-stavku-v-10-raz-podrad-kak-eto-skazetsa-na-rynках>. – Дата доступа: 11.02.2024.

126. ХОЛАКРАТИЯ – ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ

Костюченко Т.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Горноста́й Л.Ч. – старший преподаватель

Аннотация. В данной работе рассмотрена современная технология управления организациями – холакратия, ее основные принципы и принципиальное отличие от традиционных иерархических моделей управления. Будут также рассмотрены преимущества и недостатки использования холакратии на практике, с привлечением опыта различных компаний, применяющих данную модель управления.

Управление организациями – это трудоемкий процесс, требующий непрерывного анализа и внедрения инновационных решений. Управление в современных организациях требует адаптации к быстро меняющемуся бизнес-окружению, где традиционные методики уже не всегда могут эффективно применяться. В условиях растущей конкуренции и необходимости быстрой реакции на изменения на рынке, компании вынуждены искать инновационные подходы к управлению, способствующие более гибкому и результативному функционированию.

В традиционных подходах, управление организациями представляет иерархическую структуру, задачи в которой распределяются и выполняются линейно (во главе каждого структурного подразделения находится руководитель или менеджер). К сожалению, многие традиционные методики сегодня считаются устаревшими и не дают ожидаемых результатов.

Одной из ключевых задач в управлении современными организациями является создание продуктивной системы взаимодействия между участниками рабочих процессов. Это подразумевает не только эффективное распределение задач и ответственности, но и обеспечение прозрачности, открытости коммуникаций, стимулирование творчества и коллективного мышления. Именно поэтому все большее внимание уделяется инновационным подходам, среди которых выделяется холакратия.

Холакратия – это концепция управления, которая основана на принципах децентрализации власти и распределения ответственности между участниками организации. В холакратической системе управления агенты компании действуют как самоорганизующиеся единицы, способные принимать оперативные решения, реагировать на изменения и вносить инновации без лишних бюрократических преград.

В отличие от традиционной иерархической модели, где власть и ответственность сосредоточены в руках руководителей и менеджеров, в холакратии вся компания делится на небольшие автономные круги-холлархии (круги управления), каждый из которых имеет свои обязанности, права и возможности принимать решения.

Технология была разработана американским предпринимателем Брайном Робертсоном в 2007 году для компании Ternary Software. Главной особенностью в холакратической системе стала передача власти от конкретных людей процессам, ролям и правилам, которые были закреплены в специальном документе – конституции холакратии.



Рисунок 1 – Визуализация холакратической системы

Всем знакомы такие мировые лидеры рынка, как Netflix, Google, Amazon и др. Именно эти корпорации в числе первых начали выстраивать холакратию и заметили её положительное влияние на свою работу.

Внедрение холакратии происходит в несколько этапов: обучение сотрудников и руководителей концепции холакратии и принципам децентрализованного управления, определение структурных подразделений (кругов) и их функциональных областей, утверждение правил и процедур работы внутри кругов, определение ролей и обязанностей в рамках каждого круга, проведение стартовых совещаний и рабочих сессий, на которых участники обсуждают текущие задачи, принимают первые решения и распределяют обязанности, по мере развития системы холакратии, проводятся регулярные сессии, на которых обсуждаются проблемы, находятся решения и корректируются процессы работы. Последним этапом является сбор обратной связи и оценка эффективности внедрения технологии.

При внедрении холакратии руководство должно активно содействовать и поддерживать процесс изменения структуры управления организацией. Одним из важнейших аспектов является обучение и поддержка сотрудников на пути внедрения холакратии.

Процесс внедрения холакратии требует гибкости и умения адаптироваться, каждый участник команды должен быть готов к изменениям, корректировке процессов и структуры в соответствии с потребностями.

Стоит отметить, что на русскоязычном бизнес-пространстве так же есть примеры успешного внедрения данной инновационной технологии. Банк «Точка» одним из первых выстроил систему холакратии в своей деятельности, что позволило ему значительно улучшить эффективность управления, скорость принятия решений и инновационный потенциал компании.

Рассмотрим и другие организации, успешно использующие холакратию.

Springest (Нидерланды) – это онлайн-платформа для образования и обучения, также успешно применяет холакратию. Они создали гибкую систему управления, где сотрудники могут самостоятельно организовывать свою работу, принимать решения и развивать проекты. Этот подход сделал компанию более адаптивной, способствуя инновациям и развитию.

Zappos (США) – онлайн-ритейлер обуви и одежды, успешно использует холакратию. Отказ от традиционных иерархий в пользу децентрализации и автономии позволил сотрудникам быть более ответственными за свою работу и принимать более оперативные решения, что способствовало улучшению клиентского опыта.

Анализ активности вышеупомянутых компаний, показывает, что данная система управления способствует улучшению внутренних процессов, стимулирует творческое мышление и ответственность сотрудников, а также помогает компаниям адаптироваться к быстро меняющимся условиям рынка.

Также, к плюсам холакратии относится то, что распределение власти и ответственности между сотрудниками снижает бюрократию и стимулирует инициативу, повышение уровня самоорганизации и автономии сотрудников ведет к появлению новаторских идей и подходов, система ролей и правил в холакратии способствует прозрачности в принятии решений и коммуникации. Что самое главное, холакратию не обязательно внедрять полностью, возможен вариант использования лишь части инструментов, которые положительно повлияют на устройство конкретной компании.

Насколько бы идеальной ни казалась холакратическая система, свои минусы она тоже имеет, например: внедрение холакратии требует изменений в корпоративной культуре и процессах, что может быть сложным и вызвать сопротивление, расплывчатость границ ответственности может привести к конфликтам и недопониманию, некоторые сотрудники могут испытывать затруднения в определении своей роли и принятии решений без прямых указаний, снижение уровня отчетности и контроля может вызвать проблемы с управлением и координацией процессов.

Хотя холакратия имеет множество плюсов, успешное внедрение требует тщательного планирования, обучения сотрудников и постоянного совершенствования процессов, чтобы максимально использовать ее потенциал и справиться с возможными недостатками.

Список использованных источников.

1. Робертсон Б. Холакратия. Революционный подход в менеджменте. / Б. Робертсон
2. Кулик, Н. Л. Модели трудовых отношений: сравнительный анализ / Н. Л. Кулик // Вести Ин-та предпринимат. деятельности. - 2022. - № 2. - С. 84-92.
3. Банк «Точка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://tochka.com/>. Дата доступа: 26.02.2024.

127. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Бурцева К.И., Степанчикова А.И.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Перепелица Л.А. – преподаватель

Аннотация. Данная работа посвящена основным направлениям развития цифровой трансформации мировой экономики. В работе рассматриваются технологические инновации и диффузия, эффект сетевых эффектов, а также аспекты цифровой трансформации организаций. Значительное внимание уделяется анализу цифровой трансформации экономики, который включает различные методы и подходы, такие как анализ данных, кейс-стадии, экспертные опросы и моделирование. Также затрагивается вопрос о влиянии цифровой трансформации на организации, внешнюю и внутреннюю сферы, формирование цифровых навыков и национальные стратегии цифровой трансформации.

Ключевые слова. Цифровая трансформация, технологические инновации, диффузия, эффект сетевых эффектов, теория цифровой трансформации организаций, цифровая экономика.

Введение. Цифровая трансформация в мировой экономике представляет собой внедрение цифровых технологий и инноваций для изменения бизнес-процессов и повышения эффективности бизнес-моделей. Использование цифровых данных, аналитики, искусственного интеллекта, интернета вещей, облачных вычислений и других технологий способствует созданию новых ценностей, повышению эффективности и расширению возможностей бизнеса.

Однако цифровая трансформация мировой экономики также влечёт за собой определенные вызовы и риски. Это связано с проблемами конфиденциальности и безопасности данных, этическими вопросами, изменением роли рабочей силы и неравенством доступа к цифровым технологиям. Поэтому важно разрабатывать соответствующие политики, законы и механизмы контроля, чтобы обеспечить устойчивое и инклюзивное развитие цифровой экономики [1].

Основная часть. Исследование цифровой трансформации экономики может включать различные методы и подходы для анализа данного явления, такие как анализ данных, кейс-стадии и анализ примеров, экспертные опросы и интервью, деловые анкеты и опросы, качественные исследования, интервьюирование и анализ документов, прогностические моделирования. Основными концепциями, связанными с цифровой трансформацией экономики, являются технологические инновации и диффузия, эффект сетевых эффектов и цифровая трансформация организаций.

Теория диффузии инноваций – концепция, объясняющая, как новшества воспринимаются обществом и, согласно каким закономерностям, их распространение может быть ускорено. Она была создана социологом Эвереттом Роджерсом около 60 лет назад и стала известна обществу после публикации издания «Диффузия инноваций» [2].

Сетевой эффект — эффект в экономике, при котором ценность товара или услуги для одного пользователя зависит от числа других потребителей данного товара. Сетевые эффекты были центральной темой в работах Теодора Вейла начала XX века, посвященных теме монополии на телефонные услуги [4].

Цифровые технологии предприятий характеризуют электронный внутренний документооборот, электронные хранилища данных, системы бухгалтерского и управленческого учета, отличают высокий уровень автоматизации и возможность коммуникаций с использованием корпоративных социальных сетей [5].

Развитие данных технологий имеет значительное влияние на экономические процессы по всему миру и характеризуется использованием таких инструментов, как интернет вещей (IoT), большие данные и аналитика, искусственный интеллект (ИИ), блокчейн, робототехника и автоматизация. Данные инструменты имеют глубокое влияние на экономические процессы: способствуют повышению производительности, снижают затраты, создают новые продукты и услуги, улучшают качество и эффективность бизнес-процессов. Согласно данным исследовательской компании Gartner, 89% топ-менеджеров считают, что их компании работают в постцифровую эпоху [6]. Из этого следует, что текущий уровень цифровизации мировой экономики можно охарактеризовать как динамично развивающийся процесс с различными уровнями проникновения передовых технологий в различные сектора экономики и страны.

Цифровизация оказывает влияние на все организационные сферы как внешние, так и внутренние. Успешная трансформация характеризуется непрерывными современными коммуникациями и транзакциями компании с большим количеством стейкхолдеров, а также образованием экосистем. Одним из первых понятий бизнес-экосистемы было введено Дж. Муром, оно описывалось как гибкая структура, в которую входят люди, фирмы, взаимодействующие друг с другом для создания и обмена ценностями. В экосистемах существуют как рыночные, так и нерыночные отношения. Таким образом, цифровая трансформация затрагивает не только саму компанию, но и ее «соратников» по экосистеме, преобразуя процесс формирования экосистем с потребителями, поставщиками и партнерами в одну из значимых целей [7].

В глобальном плане, навыки использования цифровых инструментов являются важнейшим фактором развития цифровизации, а их формирование – ключевой частью национальных стратегий. Укрепление данных передовых технологий позволит сократить глобальный цифровой разрыв. Среди основных причин,

по которым люди не пользуются интернетом в развивающихся странах, – отсутствие возможностей и компетенций как для использования технологий, так и для извлечения пользы из информации и услуг, доступных онлайн. Повышение цифрового потенциала граждан будет способствовать более активному использованию интернета.

По мере распространения процесса цифровизации во всех странах и регионах будет возрастать потребность в улучшенной информационно-коммуникационной инфраструктуре и приобретению необходимых компетенций для ее эффективного использования. Области, сектора и профессии, где современная экономика способствует появлению новых рабочих мест, неизбежно потребуют совершенствования передовых цифровых навыков, знаний и возможностей. В то же время этот переходный процесс создает значительные инвестиционные возможности в области профессиональной подготовки и повышения квалификации.

Государственная политика и регулирование играют важную роль в содействии цифровизации экономики. Аспектами влияния являются создание улучшенной инфраструктуры, регулирование данных и кибербезопасности, реформы законодательства и регулятивная политика, развитие современных информационно-коммуникационных навыков и образования, сотрудничество и партнерство.

Существуют различные законодательные и нормативные меры, которые принимаются для поддержки цифрового развития, такие как законы о защите данных, регулирование кибербезопасности, законы об электронной коммерции, законы об интеллектуальной собственности, инвестиции в современную инфраструктуру, программы поддержки стартапов и инноваций, законодательство о защите интеллектуальной собственности в сфере информационных технологий, законы о цифровой подписи и электронной идентификации.

Среди главных движущих сил цифровой экономики можно выделить появление абсолютно новой цепочки создания стоимости данных, увеличение числа цифровых платформ и повышение их качества. Цифровая экономика получает развитие во всех странах мира, как развитых, так и развивающихся. То есть в отличие от экономики традиционной, в цифровой не существует серьезного различия между Севером и Югом. На цифровую экономику оказывают значительное влияние три закона: закон Меткалфа, закон Давидоу и закон Мура. Согласно докладу Oxford Economics, к 2025 г. объем мировой цифровой экономики достигнет 23 трлн долл., при этом каждый доллар, вложенный в развитие цифровых технологий, приведет к увеличению мирового ВВП на 20 долл [8].

Закключение. Таким образом, процесс цифровизации – это новый этап развития глобальной экономики. Такие новейшие цифровые технологии как искусственный интеллект, «большие» данные, блокчейн, P2P кредитование оказывают огромное влияние на трансформационные процессы, создавая новые тенденции. Особенную роль играют государственная политика и регулирование. Они должны быть гибкими и адаптироваться к быстро меняющейся цифровой среде, балансируя между поддержкой инноваций и защитой интересов общества, а также обеспечивая справедливые конкурентные условия, защиту прав потребителей и прозрачность в использовании данных. Происходящая цифровая трансформация всего общества, возникающие новые технологии, интеллектуальные приложения и другие инновации способны помочь решить проблемы в самых разных областях мировой экономики, таких как здравоохранение, образование, государственное управление, сельское хозяйство, налоги, транспорт, экологию и другие.

Список использованных источников:

1. Мировая экономика: к вопросу мировой трансформации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/mirovaya-ekonomika-k-voprosu-tsifrovoy-transformatsii/viewer>
2. Диффузия инноваций [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://lectera.com/info/ru/articles/diffuziya-innovacii>
3. Сетевой эффект [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ru.m.wikipedia.org>
4. Бодрунов С.Д. Задачи и перспективы перехода России на новую стадию индустриального развития // Урал – драйвер неиндустриального и инновационного развития России: материалы I Уральского экономического форума: в 2 т. Екатеринбург: Уральский гос. экон. ун-т, 2019. Т. 1. С. 3–16
5. Главные приоритеты HR-лидеров в 2024 году [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/webinar/538760/1213443>
6. Инновации и цифровая экономика [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kompaniy-strategicheskij-analiz-factory-vliyaniya-i-modeli/viewer>
7. Анализ уровня и перспектив развития цифровой экономики: российские и глобальные тенденции [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-urovnya-i-perspektiv-razvitiya-tsifrovoy-ekonomiki-rossiyskie-i-globalnye-tendentsii>
8. Цифровая трансформация мировой экономики [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-mirovoy-ekonomiki-1/viewer>
9. Что такое цифровая трансформация? [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.sap.com/central-asia-caucasus/insights/what-is-digital-transformation.html>

128. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ

Красильникова В.В., Русакова В.О.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Насонова И.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной статье рассмотрено влияние цифровой трансформации на бизнес-процессы, выявлены ключевые факторы, способствующие успешной цифровой трансформации, и проанализированы положительные и отрицательные аспекты этого влияния. Также в работе описаны последние инновации в цифровой трансформации для организации бизнес-процессов в компании и их влияние.

Ключевые слова. Бизнес-процессы, цифровая трансформация, автоматизация.

Введение. В настоящее время цифровая трансформация играет ключевую роль в развитии современного бизнеса, предоставляя компаниям возможность улучшить свою гибкость, эффективность и конкурентоспособность. Она также открывает новые возможности для инноваций и развития международных рынков. Однако, помимо своих преимуществ, цифровая трансформация может также оказывать негативное влияние на бизнес-процессы компаний.

Цифровая трансформация – это стратегический подход, включающий в себя интеграцию цифровых технологий во все сферы деятельности организации с целью улучшения бизнес-процессов, повышения эффективности и создания новых ценностных предложений для клиентов [1].

Основная часть. Цифровая трансформация оказывает значительное влияние на бизнес-процессы, обеспечивая автоматизацию, оптимизацию и улучшение эффективности операций компании. Она также способствует созданию новых моделей бизнеса, улучшению взаимодействия с клиентами, развитию инноваций и усилению конкурентоспособности компании на рынке [1]. Поэтому важно выделить факторы, способствующие успешному внедрению цифровой трансформации:

Четкое стратегическое видение: разработка стратегии, определяющей цели, этапы и ресурсы, необходимые для ее осуществления.

ИТ-инфраструктура: современная и гибкая ИТ-инфраструктура, способная поддерживать внедрение новых цифровых решений.

Анализ данных: эффективное использование аналитики и больших данных для принятия обоснованных решений и оптимизации бизнес-процессов.

Использование этих факторов способствует успешной цифровой трансформации компании. Она требует комплексного подхода, учитывающего все эти факторы, и их влияние на предприятии может быть решающим для достижения успеха в этом процессе. Бизнес-процессы должны быть построены таким образом, чтобы создавать ценность для потребителей и исключать любые необязательные активности. На выходе правильно построенных бизнес-процессов увеличиваются ценность и рентабельность для потребителей.

Процессный подход, рассматривающий бизнес как набор процессов, которые непосредственно зарабатывают деньги и процессы обеспечения разнообразными ресурсами. Процессно-ориентированные организации стараются устранять барьеры и задержки, возникающие на стыке двух различных подразделений организации при выполнении одного бизнес-процесса. Процессный подход значительно упрощает адаптацию новых сотрудников и снижает зависимость работы компании от человеческого фактора. Важно, что процессная система упрощает управление операционными расходами [2].

Использование процессного подхода создает благоприятные условия для эффективного внедрения цифровой трансформации в предприятии. Трансформация цифровых технологий стала императивной и крайне важной для всех предприятий в разных отраслях, чтобы оставаться конкурентоспособными и обеспечивать более высокую производительность и рост. Предприятию важно использовать актуальные тенденции цифровых технологий для достижения гибкости и маневренности на рынке, а также повышения производительности компании.

Последние инновации в цифровой трансформации для организации бизнес-процессов в компании:

1. Расширенное использование искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения для автоматизации процессов, улучшения аналитики данных и предсказательного анализа, включая прогнозирование спроса, оптимизацию запасов и управление производственными операциями. Их внедрение позволяет повысить эффективность маркетинга и снизить издержки.

2. Развитие интернета вещей (IoT) для создания "умных" предприятий, где устройства и оборудование взаимодействуют между собой, обеспечивая автоматизацию и оптимизацию производственных процессов.

3. Внедрение блокчейн-технологий для обеспечения безопасности и прозрачности цифровых транзакций, управления цепочками поставок и улучшения систем учета. Он может защищать зашифрованные данные и поддерживать расширяющийся список транзакций между всеми вовлеченными сторонами. Блокчейн использует современные методы шифрования, чтобы позволить компаниям использовать общую инфраструктуру хранения данных [3].

4. Развитие облачных технологий и вычислений для улучшения доступности данных, обеспечивает гибкость инфраструктуры, свободный поток информации удаленно и с любого устройства с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру [4].

5. Использование роботизированного процесса автоматизации (RPA) в бизнес-процессах улучшает эффективность и сокращает количество рутинных операций.

6. Внедрение цифровых двойников (digital twins) для моделирования и мониторинга реальных бизнес-процессов, позволяет оптимизировать операции и предсказывать возможные проблемы, более точно моделировать и управлять бизнес-процессами [1].

7. Внедрение цифровых платформ для управления бизнес-процессами, включая системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM), управление поставками (SCM) и управление ресурсами предприятия (ERP) [1].

8. Развитие цифровых рыночных мест и платформ для оптимизации взаимодействия с клиентами, партнерами и поставщиками, включая цифровые каналы продаж, электронную коммерцию и цифровые платежные системы.

Эти нововведения помогают предприятиям улучшить операционную эффективность, конкурентоспособность, адаптироваться к быстро меняющимся рыночным условиям и способствуют росту организации.

Заключение. Цифровая трансформация, представленная внедрением искусственного интеллекта и цифровых платформ CRM, SCM и ERP, обеспечивает более эффективное взаимодействие между различными аспектами бизнеса, что способствует улучшению координации и контроля. Использование RPA в бизнес-процессах улучшает эффективность и делает процессы более автоматизированными, что позволяет повысить производительность и сокращает время выполнения задач. Облачные технологии обеспечивают гибкость и адаптивностью к изменяющимся рыночным условиям. Развитие цифровых рыночных мест и платформ позволяет улучшить обслуживание клиентов и удовлетворить их потребности, а также оказывает положительное влияние на качество продукции и услуг.

Однако внедрение новых технологий может потребовать значительных инвестиций, особенно для малых и средних предприятий, также обучения сотрудников требует времени и ресурсов. Цифровая трансформация может увеличить уязвимость к кибератакам и утечкам данных, что требует дополнительных мер по обеспечению безопасности. И существует риск сокращения рабочих мест в определенных отраслях.

Таким образом, цифровая трансформация предоставляет значительные преимущества, но также требует внимания к потенциальным рискам и негативным последствиям.

Список использованных источников:

1. *Digital Transformation: Key Trends for 2024* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://medium.com/technology-media-telecom/digital-transformation-key-trends-for-2024-ab08a9ac0687>. Дата доступа: 22.02.2024

2. *Беляцкая, Т. Н. Экономика информационного общества: учеб.-метод. пособие / Т. Н. Беляцкая - Минск: БГУИР, 2016. - 200 с.*

3. *Accounting Software for Small Business for 2023* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://financesonline.com/accounting-trends/>. Дата доступа: 25.02.2024

4. *What is cloud computing?* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://azure.microsoft.com/>. Дата доступа: 22.02.2024

5. *Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Фещенко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.*

УДК 001.895:004

129. ЦИФРОВОЙ ДИЗРАПТ

Бабич Д. Д.¹, Михалюк А. В.¹, студенты гр. 273904

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Фещенко С. Л. – старший преподаватель

Аннотация. Работа посвящена исследованию понятия «цифровой дизрапт». Рассматриваются различные подходы к данному определению, на основании которого выводится собственное. Сравниваются сходства и различия таких понятий, как: «цифровой дизрапт», цифровые инновации и разрушительные инновации. В соответствии с представленными примерами, выделяются положительные и отрицательные последствия влияния «цифрового дизрапта».

Ключевые слова. «Цифровой дизрапт», цифровые инновации, разрушительные инновации, цифровые технологии.

Понятие «цифровой дизрапт» широко используется в контексте описания цифровых инноваций, часто при этом утрачивая точность в определении таких ключевых характеристик, как «цифровой», «разрушительный» и «инновационный». Это может приводить к неоднозначности в трактовке термина. Концепция «цифрового дизрапта» связана с понятиями Disruptive Innovation и Digital Innovation. Пересечение данных понятий недостаточно изучено. Термин «цифровой дизрапт» необходимо научно обосновать, так как он все чаще используется в академических кругах.

Термин «цифровой дизрапт» используется для описания изменений в привычных процессах под влиянием цифровизации [1]. Однако, в процессе анализа научных работ не было обнаружено единого определения этого понятия (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Принятые ранее определения цифрового дизрапта

Автор	Определения цифрового дизрапта
Ског, 2018	«Быстро развивающиеся процессы, в ходе которых цифровые инновации изменяют сложившиеся подходы в рамках организации или бизнес-процессов» [2].
Болтон, 2019	«Изменения, которые происходят, когда цифровые технологии меняют бизнес-процессы, бизнес-модели, а также опыт взаимодействия между клиентами, тем самым изменяя способы производства продуктов и услуг» [3].
Салливан и Стайб, 2018	«Изменения, которые происходят благодаря цифровым технологиям с такой скоростью и масштабам, что нарушают устоявшиеся формы социального взаимодействия, ведения бизнеса и в целом нашего мышления» [4].

Из данных определений можно выделить следующие общие черты:

- цифровой дизрапт предполагает изменение сложившихся подходов;
- цифровой дизрапт обусловлен появлением цифровых инноваций и технологий;
- цифровой дизрапт характеризуется скоростью и масштабностью изменений, вызванных цифровыми технологиями.

При сравнении имеющихся определений выявляются как общие черты, так и различия. В результате, предыдущие исследования становятся основой для формулирования понятия цифрового дизрапта.

Таким образом, термин «цифровой дизрапт» определяется как изменение устоявшейся парадигмы в какой-либо области, благодаря появлению новых цифровых инноваций и технологий.

Когда говорят об "изменении", имеется в виду нечто радикальное, что переворачивает устоявшиеся нормы в данной сфере. "Парадигма" – это стандартный подход или способ мышления. "Инновации" относятся к новшествам, свойственным цифровым изменениям в данном контексте.

Исходя из вышесказанного, цифровой дизрапт – это изменения, которые происходят, когда новые цифровые технологии и бизнес-модели меняют способы создания и предложения существующих продуктов и услуг.

В определении были описаны свойства цифрового дизрапта, не углубляясь в различия между разрушительными и цифровыми инновациями.

Цифровые инновации (с англ. Digital Innovation) – процесс внедрения и использования цифровых технологий для решения бизнес-задач. Разрушительные инновации (с англ. Disruptive Innovation) – это

процесс внедрения нового продукта, услуги или технологической инновации, которые вытесняют устоявшиеся технологии.

Чтобы выяснить, как цифровой дизрапт связан с этими видами инноваций, можно представить их взаимосвязь с помощью кругов Эйлера - именно такой вариант представления предлагает Копенгагенская школа бизнеса [5]. Первый круг описывает цифровые инновации (DgI), а второй - разрушительные (DI). Области, где эти круги пересекаются, обозначены как цифровой дизрапт (DgD). Это позволяет наглядно показать, как эти виды инноваций взаимосвязаны (рисунок 1).

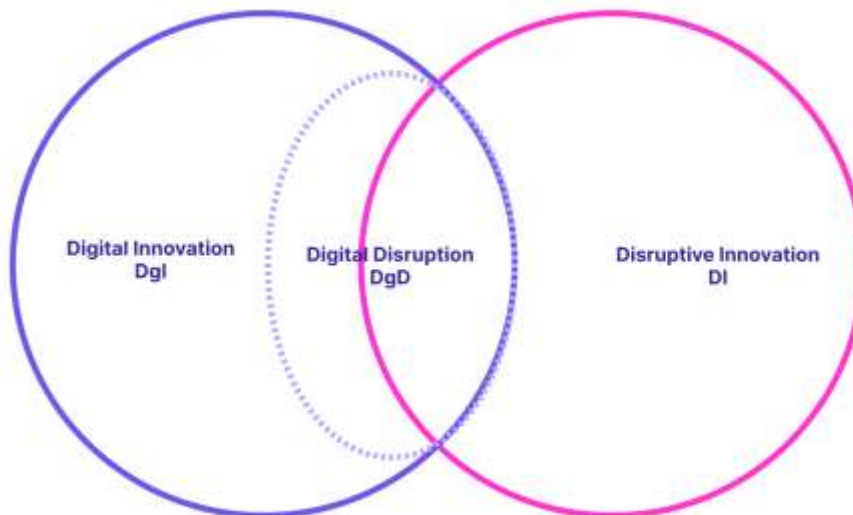


Рисунок 1 – Взаимосвязь между цифровыми и разрушительными инновациями

Следствие 1: цифровые инновации – необходимое условие для цифрового дизрапта. Важно отметить, что цифровые инновации и цифровой дизрапт не идентичны, но цифровой дизрапт представляет собой разновидность цифровой инновации ($DgI \neq DgD$, но $DgD = DgI$). Однако не следует считать, что каждая цифровая инновация обязательно будет цифровым дизраптом. Например, появление приложений для отслеживания фитнеса на смартфонах было инновационным, но не обязательно разрушительным.

Следствие 2: разрушительные инновации представляют собой неотъемлемый элемент цифрового дизрапта. Несмотря на то, что инновация может быть разрушительной, само по себе это не делает ее цифровым дизраптом ($DI \neq DgD$). Например, паровой двигатель можно считать разрушительной инновацией для парусного спорта. Однако данный пример не является цифровым дизраптом, так как он лишен «цифрового» компонента.

Следствие 3: цифровой дизрапт является достаточным условием для цифровых инноваций и разрушительных инноваций. Если цифровая инновация обладает характером разрушительной, то она также обязательно является цифровым дизраптом (если $DgI = DI$, то $DgI = DgD$). Из первых двух следствий вытекает, что инновация, которая одновременно обладает цифровыми и разрушительными характеристиками, сущностью подпадает под понятие цифрового дизрапта. Таким образом, инновация, для того чтобы быть признанной цифровым дизраптом, должна проявлять как «цифровые», так и «разрушительные» свойства. Примером может служить компания Tesla. Ее цифровые инновации, такие как автопилот, интегрированные информационно-развлекательные системы и обновления программного обеспечения удаленным путем, являются не только разрушительными в автомобильной индустрии, но и обладают характерными цифровыми свойствами.

Еще к одному примеру цифрового дизрапта можно отнести следующее: менее мощные и инновационные технологии успешно вытеснили более мощные и продвинутое аналоги, подобно тому, как компьютеры-мейнфреймы уступили место мини-компьютерам, а затем рынок мини-компьютеров был разрушен персональными компьютерами. В этом примере более слабая инновация с точки зрения вычислительной мощности, объема памяти и многих других показателей, вытеснила более мощную и продвинутую технологию. Аналогичный пример можно привести, например, когда интегрированные сталелитейные заводы были вытеснены мини-заводами, или когда копировальные аппараты Xerox стали проигрывать более дешевыми копировальными аппаратами Canon.

Также, простейшим примером цифрового дизрапта можно назвать замену пленочных фотоаппаратов цифровыми, или замену домашних телефонов, на смену которым пришли сотовые. Компания Uber – отличный пример цифрового дизрапта в сфере транспорта. Эта компания изменила

традиционную модель предоставления такси и перевернула отрасль. Вместо того, чтобы использовать традиционные таксомоторные службы, Uber предоставил платформу, соединяющую водителей и пассажиров через мобильное приложение.

Цифровой дизапт может принести множество новых возможностей и преимуществ. При этом, помимо положительного влияния цифрового дизапта можно выделить также и негативные последствия [6]. В таблице 2 приведены преимущества и недостатки влияния цифрового дизапта.

Таблица 2 – Преимущества и недостатки цифрового дизапта

Преимущества	Недостатки
Повышение удовлетворённости клиентов. Цифровые технологии могут привести к повышению удовлетворенности клиентов, упрощая потребителям возможность находить то, что они хотят.	Цифровое неравенство. Не все имеют равный доступ к цифровым технологиям, что приводит к возникновению цифрового разрыва между теми. Это может усугубить существующее социальное и экономическое неравенство.
Новые рынки для предприятий. Благодаря цифровым технологиям может быть создан новый рынок или с тем, что компаниям легче выйти на существующие рынки.	Нарушение традиционных отраслей. Цифровые потрясения могут нарушить традиционные отрасли и бизнес-модели, что приведет к экономической нестабильности и потере рабочих мест в некоторых секторах.
Создание новых бизнес-моделей. Цифровые технологии могут создать совершенно новые бизнес-модели, которые могут быть более эффективными и результативными, чем традиционные модели. Это выгодно, поскольку может помочь предприятиям оставаться конкурентоспособными и актуальными на постоянно меняющемся рынке.	Угрозы кибербезопасности. Все большая зависимость от цифровых технологий делает людей и организации уязвимыми перед кибератаками, утечками данных и другими угрозами кибербезопасности, которые могут привести к финансовым потерям и подрыву репутации.
Повышение эффективности и производительности. Цифровая революция может повысить эффективность и производительность за счет автоматизации задач и процессов. Это может освободить время для сотрудников, чтобы они могли сосредоточиться на других задачах, требующих их внимания.	Проблемы конфиденциальности. Широкое использование цифровых технологий может вызвать обеспокоенность по поводу конфиденциальности и безопасности данных, поскольку личная информация собирается, хранится и может быть передана компаниям и правительствам без согласия людей.
Создание новых рабочих мест. Данные изменения выгодны для компании, поскольку помогают увеличить количество талантливых специалистов, из которых им приходится выбирать. А также и для соискателей, поскольку дает им возможность получить навыки, которые пользуются большим спросом.	Вытеснение рабочих мест. Автоматизация и цифровые технологии могут привести к сокращению рабочих мест в некоторых отраслях, поскольку задачи становятся автоматизированными и требуют меньшего количества работников.
Снижение затрат. Цифровая революция также может привести к экономии затрат для бизнеса за счет уменьшения необходимости выполнения задач вручную.	Социальные последствия. Цифровые сбои могут повлиять на социальные отношения, что приведет к изменению моделей общения и социальных норм.

Справиться с негативными последствиями могут помочь следующие стратегии: создание программ переподготовки и повышения квалификации; развитие образовательных программ, направленных на устранение цифрового неравенства с фокусом на доступности для всех слоев населения; усиление правового регулирования; создание программ поддержки психического здоровья; стимулирование инноваций в традиционных отраслях; усиление кибербезопасности путем внедрения современных технологий киберзащиты.

Обобщая вышеизложенное, в данной статье был проанализирован термин «цифровой дизапт». В ходе анализа были рассмотрены принятые определения термина, выделены общие черты между ними и впоследствии предложена собственная трактовка данного термина.

В работе также представлены преимущества последствий цифрового дизапта, такие как: создание новых рынков и бизнес-моделей, увеличение эффективности, создание новых рабочих мест, снижение затрат и др. Однако, также обнаружены и негативные аспекты, включая вытеснение рабочих

мест, цифровое неравенство, проблемы конфиденциальности и информационная перегрузка и социальные последствия.

Список использованных источников:

1. *Identity metamorphoses in digital disruption: a relational theory of identity* / ed.: Utesheva, A., J.R. Simpson. – Boulder : *European Journal of Information Systems*, 2016. – 25(4), 344 p.
2. "Digital Disruption", *Business & Information Systems Engineering [Electronic resource]*. – Mode of access: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-018-0550-4/>. – Date of access: 11.03.2024.
3. *Harnessing Digital Disruption with Marketing Simulations [Electronic resource]*. – Mode of access: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0273475318803417>. – Date of access: 11.03.2024.
4. *Digital disruption 'syndromes' in a hospital: Important considerations for the quality and safety of patient care during rapid digital transformation [Electronic resource]*. – Mode of access: <https://www.publish.csiro.au/ah/AH16294>. – Date of access: 11.03.2024.
5. *Digital Disruption: A Conceptual Clarification: papers from the 53th Hawaii Intern. conf. on system sciences, Hawaii, Jan. 2020* / Copenhagen Business School ; ed.: A. Baiyere [et al.]. – Copenhagen : Copenhagen Business School, 2020. – 10 p.
6. *Benefits and Examples of Digital Disruption [Electronic resource]*. – Mode of access: <https://sg.indeed.com/career-advice/career-development/what-is-digital-disruption>. – Date of access: 03.03.2024.
7. Фещенко, С.Л. Концептуальные взаимосвязи цифровой прослеживаемости, цифрового дизрапта и информационной асимметрии в цепях поставок / С. Л. Фещенко // *Вестник Беларускага дзяржаўнага эканамічнага ўніверсітэта*. – 2024. – № 2. – С.44-53.

UDC 001.895:004

DIGITAL DISRUPT

Babich D.D., Mikhaliuk A. V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Feschenko S.L – Master of Economic Sciences

Annotation. The article is devoted to the study of the concept of "digital disrupt". Different approaches to this definition are considered, on the basis of which the own definition is derived. Similarities and differences of such concepts as: "digital disrupt", digital innovation and disruptive innovation. According to the presented examples, positive and negative consequences of the impact of digital disruptions are highlighted.

Keywords. "Digital disruption", digital innovation, disruptive innovation, digital technology.

130. ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БИЗНЕС

Клименко П.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Забродская Н.Г. – канд. экон. наук

Аннотация. Исследуется влияние цифровых платформ на бизнес, анализируются вызовы и раскрываются возможности, предоставляемые платформами для развития предпринимательства.

Цифровые платформы трансформируют современное предпринимательство, революционизируя процесс бизнес-планирования и создавая новые возможности для предпринимателей. Они представляют собой онлайн-среду, где сходятся различные участники, включая предприятия, клиентов, поставщиков и всех заинтересованных сторон. Цифровые платформы обеспечивают широкий спектр инструментов и функций, помогающих оптимизировать и улучшать процесс бизнес-планирования.

Владельцы организаций, не перешедших хотя бы частично на платформы, обречены на постепенную потерю клиентов и сворачивание своего бизнеса. Компании, основанные на цифровых платформах или перенесшие на них основные бизнес-функции, становятся все более распространенными.

Цифровые платформы открывают предпринимателям широкий доступ к данным и аналитическим инструментам, позволяя анализировать рынок и поведение клиентов для улучшения своих продуктов или услуг. Google Analytics предоставляет детальную информацию о посетителях веб-сайта, и предприниматели используют эти данные для оптимизации маркетинговых кампаний и улучшения пользовательского опыта.

Цифровые платформы дают возможность коллаборации и партнерства. Предприниматели используют их для поиска и установления партнерских отношений с другими компаниями. Платформа LinkedIn позволяет предпринимателям находить профессиональные контакты и участвовать в совместных проектах, способствуя развитию бизнеса.

Значимым преимуществом цифровых платформ является упрощение и оптимизация бизнес-процессов. Предприниматели используют различные инструменты и функции платформ для автоматизации задач, управления запасами и обработки платежей. С помощью платформ управления проектами предприниматели эффективно планируют и контролируют выполнение задач, улучшая производительность, сокращая время, затрачиваемое на административные процессы.

Однако, использование цифровых платформ представляет вызовы для предпринимателей. Одна из основных проблем – это обеспечение безопасности и конфиденциальности данных. Предприниматели должны быть готовы к соблюдению правил и норм в области защиты данных, чтобы избежать нарушения конфиденциальности своих клиентов и бизнес-планов.

Существует интенсивная конкуренция на цифровых платформах. С увеличением числа предпринимателей, использующих платформы, необходимо разработать уникальные стратегии для выделения своего бизнеса среди множества аналогичных предложений. Компания Airbnb добилась успеха в отрасли аренды жилья, предлагая уникальный опыт и персонализированный подход к клиентам.

Необходимость адаптации к быстро меняющейся технологической среде является еще одним вызовом. Цифровые платформы постоянно развиваются и внедряют новые функции и возможности. Предпринимателям приходится оперативно реагировать на эти изменения и включать их в свои бизнес-планы. Социальные медиа-платформы (Facebook и Instagram) регулярно обновляют алгоритмы и функции, требуя от предпринимателей постоянного мониторинга и адаптации маркетинговых стратегий.

Цифровые платформы стали неотъемлемой частью современного мира, преобразуя способы ведения бизнеса и предоставляя уникальные возможности для предпринимателей. Однако, при внедрении цифровых технологий возникают определенные вызовы.

Перспективы цифрового бизнеса остаются обнадеживающими, с продолжительным развитием и возможностью охвата новых сегментов рынка. Эффективное использование цифровых платформ становится ключевым фактором успеха для современных предпринимателей, открывая перед ними новые горизонты роста и развития.

Список использованных источников:

1. ЦИФРОВЫЕ ИДЕИ ДЛЯ БИЗНЕСА И СТРАНЫ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mbschool.ru/articles/prinyatie-resheniy-v-usloviyakh-riska-i-neopredelyennosti>. – Дата доступа: 01.02.2024.
2. Цифровые платформы и развитие бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journals.vsu.ru/meps/article/view/11607>. – Дата доступа: 01.02.2024.

131. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Небышинец А.В.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Кулик Н. Л. – канд. экон. наук

Аннотация. В данной работе будут рассмотрены современные цифровые технологии, которые нашли применение в сельском хозяйстве Республики Беларусь. Будут приведены принципы их использования как в растениеводстве, так и в животноводстве. Доказательством внедрения современных технологий послужат конкретные примеры.

Указом президента Республики Беларусь № 292 от 29 июля 2021 года была утверждена «Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы». В главе 7 «Цифровая трансформация» был взят курс на внедрение информационно-коммуникационных и передовых производственных технологий во все сферы жизнедеятельности, в том числе и в сельское хозяйство. А именно, предполагалось развить систему точного земледелия, в том числе беспилотные технологии обработки полей, внедрить цифровой анализ снимков сельскохозяйственных угодий, а также создать информационно-справочный портал агропромышленного комплекса [1].

Точное земледелие — это современная концепция управления сельским хозяйством, использующая цифровые методы для мониторинга и оптимизации процессов сельскохозяйственного производства. Его главная цель — увеличить количество и качество получаемой сельскохозяйственной продукции при меньшем потреблении энергетических и материальных ресурсов и обеспечение снижения негативного воздействия на окружающую среду [2].

На сегодняшний день в Республике Беларусь уже начали внедряться отдельные элементы точного земледелия: система параллельного вождения, GPS- навигация, система учета расхода топлива.

При помощи GPS-навигации и специальных датчиков стало возможным внедрение системы параллельного вождения и автопилота для тракторов и комбайнов. Так, сельскохозяйственная техника автоматически строит оптимальный маршрут на полях, а при помощи курсоуказателей появилась возможность вести трактор или комбайн по заданному курсу. Если происходит отклонение от построенного курса, то данная система сигнализирует водителю о необходимости выравнивания движения и подсказывает, как это сделать.

Например, в зерноуборочном комбайне «Палессе» GS2124, который производит ОАО «Гомсельмаш», предусмотрена электронная система точного земледелия. Это позволяет повысить производительность до 10-30%, увеличить выработки за счет снижения перекрытий, а также снизить расход топлива и время водителей на операции управления техникой.

В НАН Республики Беларуси разрабатывается технология по применению дронов в сельском хозяйстве. Такие беспилотные летательные аппараты способны выполнять такие задачи, как мониторинг полей, обработка растений, посадка семян, опыление, анализ почвы или картирование сельскохозяйственных угодий. К примеру, в «Белагросервисе» данная техника начала применяться с 2023 года для малообъемного опрыскивания посевов с использованием технологий земледелия и авиационных разработок. Дроны помогают повысить эффективность и качество сельскохозяйственного производства, снизить затраты на труд и ресурсы, а также уменьшить воздействие на окружающую среду. Однако, такие технологии пока применяются точечно.

Следует отметить, что в 2021 году была разработана концепция цифровой платформы «Точное земледелие». Ее целью является информационное сопровождение, планирование и ведение хозяйственной деятельности на основе оперативного управления технологическими процессами в растениеводстве. Данная концепция еще не запущена, но уже находится на стадии разработки.

Еще одна концепция, которая начала внедряться с недавних времен, — это «Умные теплицы». «Умные теплицы» оснащены автоматическими системами для поддержания оптимального микроклимата, полива, освещения и других параметров, необходимых для выращивания растений. В Республике Беларусь современные теплицы производит студия ландшафтного дизайна «Dreamland». Такие теплицы оборудованы системой автоматического полива и туманообразования, системой отопления и системой вентиляции. Автоматические системы полива включают капельный полив, что считается наиболее оптимальным, поскольку вода подается регулярно и дозировано непосредственно к корневой системе каждого растения. Преимуществом такой технологии является экономия воды, более низкая стоимость и возможность применения в любое время суток. Система туманообразования

представляется собой распыление воды под большим давлением с помощью специальных форсунок. Таким образом, увеличивается влажность воздуха и снижается его температура, забирая окружающее тепло. Система вентиляции осуществляется за счет специальных форточек, установленных в каркасе конструкции и оснащенных автоматическими приводами для открывания. «Умные теплицы» в Республике Беларусь располагаются в разных областях, однако большинство из них находятся в Минской области. Так, в деревне Любань в умной теплице выращивают овощи и зелень для ресторанов и магазинов, а в деревне Королев Стан специализируются на выращивании экзотических растений: бананы, ананасы, манго и другие. Также в деревне Колодищи есть умная теплица, которая производит органические овощи и фрукты без использования химических удобрений и пестицидов.

Выше было упомянуто только про цифровые технологии в растениеводстве, сейчас же перейдем к цифровым технологиям в животноводстве. «Умные фермы» становятся все более популярными в нашей стране. «Умная ферма» — это полностью автономный, роботизированный, сельскохозяйственный объект, предназначенный для разведения сельскохозяйственных пород животных [3]. В 2021 году первую в СНГ и двенадцатую в мире роботизированную молочную ферму запустили в хозяйстве «Беловежский» Каменецкого района. Здесь исключен человеческий фактор, а все процессы выполняют роботы с помощью искусственного интеллекта. Сейчас на ферме получают молоко только класса «экстра». Такие фермы способны повысить количество молочной продукции, снизить уровень заболеваемости животных, а соответственно и затрат на лекарства, а также создать качественные и безопасные продукты питания.

Помимо этого, на ферме применяется роботизированное доение и кормление, которое осуществляется при помощи специальных программ. При использовании доильных роботов к коровам предъявляются специальные требования, начиная от характера коровы и расположения сосков до опрятного внешнего вида. Если корова будет грязной, то доильный аппарат не станет работать с этим животным. Это позволяет предотвратить попадание болезнетворных микроорганизмов в молоко, а также улучшить его качество. Роботизированное доение позволяет не только увеличить объем получаемой продукции и оптимизировать процесс, но и сформировать бережное отношение к животным, в меньшей степени подвергая их стрессу. Система доения типа «Карусель» XCALIBUR 360EX, которую выпускает ООО «БелАгроСистема», является одним из примеров роботизированного доения. Такая система разработана с учетом непрерывного доения, а пропускная способность составляет 100 коров за 1 час. Система также способна самостоятельно определить качество молока.

Примером роботизированного кормления может служить станция кормления «Космикс». Следует понимать, что норма кормления зависит в основном от половозрастных признаков. «Космикс» способен распознавать коров по микрочипам, после чего система определяет норму выдачи корма. Учитывается дневная норма, интервал между визитами и максимальная дозировка выдачи за один раз. Также с помощью чипов специалисты могут ежедневно отслеживать вес, температуру, кратность доения и продуктивность животного. Таким образом, происходит снижение затрат времени и труда, а также снижение времени на загрузку.

Возвращаясь обратно к дронам, стоит отметить что они нашли свое применение не только в растениеводстве. В животноводстве такая техника используется для мониторинга стад, контроля технологических операций и определения пригодных точек для водопоя. Также дроны способны сосчитать животных и определить их температуру тела. Измерение температуры тела животного возможно за счет тепловой сигнатуры, которая у каждого животного своя. Таким образом можно вычислить скот с температурой тела выше нормы, что может являться показателем заболевания или недомогания, и вовремя ограничить распространение болезни.

Таким образом, можно отметить, что цифровые технологии только начинают внедряться в сельское хозяйство Республики Беларусь. Однако, они уже показали свои положительные результаты и смогли повысить эффективность и продуктивность сельскохозяйственной деятельности. Продолжая активно внедрять цифровые технологии в сельское хозяйство мы сможем повысить конкурентоспособность сельскохозяйственной продукции и продуктов питания, увеличить экспортный потенциал, развить экологически безопасное сельское хозяйство, а также повысить качество жизни населения.

Список использованных источников:

1. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы : Указ Президента Респ. Беларусь, 29 июля 2021 г., № 292 // Нац. правовой Интернет-портал Респ. Беларусь. — 2021. — № 292. — 1/19834.
2. Якушев, В. В. Точное земледелие: теория и практика / В. В. Якушев. — СПб : ФГБНУ АФИ, 2016. — 364 с.
3. Цифровые технологии в животноводстве. Скотоводство. Курс ЦТ75 лекций : учеб.-метод. пособие для студентов II ступени получения высшего образования по специальности 1-74 80 03 «Зоотехния» / Ю. В. Истранин [и др.]. — Витебск : ВГАВМ, 2021. — 64 с.

132. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ДВИГАТЕЛЬ РОСТА ДЛЯ СОВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОННОГО БИЗНЕСА

Шарафанович Я.О., Протасеня А.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В статье рассматривается влияние цифровых технологий на развитие современного электронного бизнеса. Авторы анализируют ключевые направления цифровой трансформации, включая автоматизацию бизнес-процессов, использование больших данных и аналитики, цифровой маркетинг, электронную коммерцию, а также вопросы кибербезопасности и этические аспекты обработки данных. Особое внимание уделяется тому, как цифровизация способствует преобразованию бизнес-моделей, повышению конкурентоспособности и созданию новых рыночных возможностей для компаний. Статья подчеркивает значимость гибкости, адаптивности и ответственного подхода к использованию цифровых технологий в электронном бизнесе.

Цифровые технологии играют ведущую роль в преобразовании современного электронного бизнеса, стимулируя его рост и инновации. Они охватывают широкий спектр инструментов и платформ, начиная от автоматизации и цифрового маркетинга до искусственного интеллекта и больших данных, тем самым предоставляя предприятиям мощные средства для повышения эффективности, улучшения взаимодействия с клиентами и расширения рыночных возможностей [1].

Цифровизация предлагает компаниям уникальную возможность переосмысления и трансформации их бизнес-моделей. Онлайн-платформы, мобильные приложения и социальные сети открывают новые каналы продаж и коммуникации с потребителями, позволяя создавать персонализированные предложения и улучшать клиентский опыт [2]. Такие инновации не только способствуют увеличению лояльности и удовлетворенности клиентов [3], но и открывают доступ к новым рынкам и сегментам потребителей [4]. Использование цифровых технологий позволяет компаниям выделяться среди конкурентов за счет инноваций и уникальности предлагаемых продуктов и услуг [5]. Аналитика данных и искусственный интеллект дают возможность не только анализировать текущие тренды рынка, но и предвидеть будущие изменения, адаптируясь к ним заранее [6]. Это обеспечивает бизнесу преимущество в глазах потребителей и укрепляет его позиции на рынке [7].

Цифровая эра также стимулирует создание бизнес-экосистем, в которых компании различных отраслей объединяют свои усилия для предложения комплексных решений [8]. Такие партнерства расширяют возможности для инноваций, позволяя компаниям совместно разрабатывать новые продукты и услуги, которые отвечают сложным потребностям современных потребителей [9]. Цифровые платформы и интеграция данных играют ключевую роль в создании эффективных и взаимовыгодных партнерств [10].

Помимо многочисленных преимуществ, цифровизация накладывает на компании обязательства по обеспечению безопасности пользовательских данных и соблюдению этических норм [11]. Развитие кибербезопасности, политики конфиденциальности и этические стандарты в обработке данных становятся неотъемлемой частью современного электронного бизнеса [12]. Компании, которые серьезно относятся к защите данных и этике, выигрывают в доверии клиентов и укрепляют свою репутацию [13]. Цифровизация продолжит открывать новые возможности для бизнеса, предлагая инструменты для инноваций и улучшения взаимодействия с клиентами. Гибкость, адаптивность и ответственность становятся ключевыми факторами успеха в динамично меняющемся цифровом мире.

Адаптация к цифровой экономике требует от компаний не только внедрения новых технологий, но и развития культуры непрерывного обучения. Образование и повышение квалификации сотрудников играют важную роль в успешной интеграции цифровых инноваций.

Цифровые технологии предоставляют электронному бизнесу мощный инструмент для роста и развития. Они позволяют не только оптимизировать существующие процессы, но и открывают новые возможности для инноваций и конкуренции на рынке [14]. В то же время, они накладывают на компании новые обязательства по обеспечению безопасности и соблюдению этических норм [15]. В условиях постоянно меняющегося цифрового ландшафта, гибкость, адаптивность и ответственность становятся ключевыми качествами успешного электронного бизнеса [16]. Продолжающаяся цифровизация обещает принести еще больше возможностей для развития бизнеса в будущем [17].

Список использованных источников:

1. Смирнов А.В. *Цифровизация экономики России: перспективы и вызовы* // Вестник Московского Университета. Серия 6: Экономика. 2022. № 2. с. 30-45.
2. Иванова М.Д. *Большие данные в управлении клиентскими отношениями: примеры применения в российских компаниях* // Журнал Управление бизнесом. 2023. № 4, с. 112-129.
3. Петров В.Н., Ларионова А.С. *Инновации в цифровом маркетинге: опыт российских компаний* // Маркетинг в России и за рубежом. 2023. № 1, с. 88-104.

4. Васильева Т.Б. Цифровая трансформация и кибербезопасность: вызовы для российского бизнеса // *Безопасность информационных технологий*. 2022. № 3. с. 234-249.
5. Кузнецова Е.П. Искусственный интеллект в управлении проектами: перспективы развития в России // *Управление проектами*. 2023. № 2. с. 150-165.
6. Горбунова Л.С. Применение блокчейн технологий в российском бизнесе // *Журнал Финансы и кредит*. 2022. № 5. с. 78-92.
7. Михайлов А.В. Цифровая трансформация образования: опыт и перспективы в России // *Образование и наука*. 2023. № 3. с. 45-60.
8. Николаева Ю.Б. Развитие электронной коммерции в России: тенденции и вызовы // *Журнал Торговля и рынок*. 2022. № 4. с. 100-115.
9. Соколова М.Г. Интернет вещей в индустрии 4.0: возможности для российской экономики // *Индустрия 4.0*. 2023. № 2. с. 35-49.
10. Васильев С.К. Роль искусственного интеллекта в цифровой экономике России // *Экономика и управление*. 2024. № 1. с. 22-36.
11. Козлова Е.Н. Социальные сети как инструмент цифрового маркетинга в России // *Маркетинг и маркетинговые исследования*. 2022. № 6. с. 150-164.
12. Чернова Г.В. Цифровые двойники в промышленности: опыт России // *Промышленная экономика*. 2023. № 4. с. 88-102.
13. Лебедев К.А. Проблемы и перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства в России // *Аграрный вестник*. 2023. № 1. с. 67-81.
14. Павлова И.И. Кибербезопасность в эпоху цифровизации: вызовы для России // *Безопасность информационных систем*. 2024. № 2. с. 54-69.
15. Романова А.В. Виртуальная и дополненная реальность в бизнесе: новые возможности для России // *Виртуальные технологии*. 2022. № 5. с. 95-110.
16. Титова Л.Ю. Цифровая трансформация государственного управления в России // *Государственное управление*. 2023. № 3. с. 76-90.
17. Филиппова Е.П. Технологии блокчейна в финансовом секторе России // *Финансы и кредит*. 2024, № 1. с. 42-56.
18. Беляцкая, Т. Н. Электронно-информационный компонент товара как основа функционирования организации в условиях ее цифровизации /Т. Н. Беляцкая // *Инструменты стратегического менеджмента и маркетинга в обеспечении сбалансированного научно-технологического развития новой экономики России / Под ред. проф. В. Н. Парахиной, доц. О. А. Алексеевой. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. - 290 с.*

133. ЭКОНОМИКА КИБЕРСПОРТА: ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ И ИНВЕСТИРОВАНИЯ

Тимофеева Е.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Жилинская Н.Н. – канд. экон. наук, доцент

Аннотация. В данной статье анализируются особенности киберспортивного рынка и инвестирования в него как в отрасль мировой экономики, рассматриваются перспективы данной сферы.

Ключевые слова. Киберспорт, краудфандинг, инвестирование, спонсорство, мировая экономика.

На сегодняшний день игровая индустрия и киберспорт, как ее сегмент, является одной из самых быстрорастущих отраслей мировой экономики. Это стало возможно благодаря разработчикам игр, стриминговым платформам (Youtube, Twitch), транслирующим игры в режиме онлайн, а также киберспортивным командам.

Понятие киберспорт можно определить как командное или индивидуальное соревнование на основе компьютерных игр. Свою историю киберспорт начинает с 1997 г., но признание и экономическую поддержку он начал получать только в последние 10 лет.

Международный игровой рынок можно разделить на несколько основных регионов (рисунок 1). Наиболее экономически вовлеченным является Азиатско-Тихоокеанский (в 2023 году - 46 % от общего объема рынка). 27% и 18% от общего объема сконцентрировано в Северо-Американском и Европейском регионах соответственно [3].

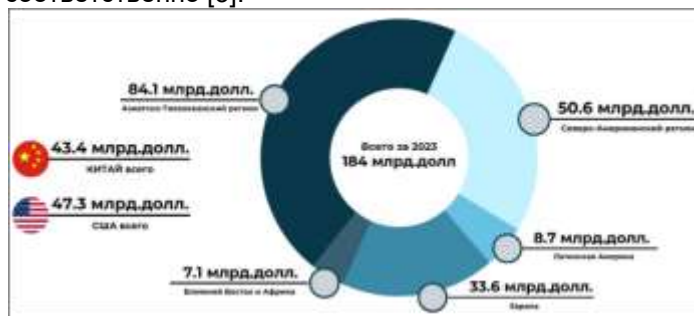


Рисунок 1 – Распределение доходов по регионам за 2023 год

В связи с ростом популярности данной сферы в нее приходит все большее количество инвесторов. Инвестирование в киберспорт является дальновидным и, несмотря на новизну данной сферы, выгодным вложением средств. Особенности инвестирования являются:

1. Растущий рынок. Киберспорт переживает внушительный рост как в терминах популярности, так и коммерческой успешности. В последние годы значительно увеличилось количество зрителей и участников киберспортивных событий.

2. Капитализация команд. Данная особенность относится к оценке рыночной цены команды как бизнеса. Она определяется путём учёта различных факторов, включая финансовые показатели команды, их успехи в соревнованиях, партнёрство и репутацию.

3. Спонсорство и реклама. Многие компании из различных отраслей инвестируют в киберспорт, с целью поиска и привлечения целевой аудитории. Спонсоры могут предоставлять командам и игрокам финансирование, оборудование, одежду и другие ресурсы в обмен на рекламу своих продуктов и услуг.

4. Проведение турниров и мероприятий. Существуют множество киберспортивных лиг и турниров, организуемых как независимыми организациями, так и крупными игровыми разработчиками. Турниры проводятся в различных дисциплинах. Команды соревнуются за призовые места и контракты с организациями.

5. Инвестиции в команды, организации, стартапы и технологии. Инвесторы могут приобретать доли в киберспортивных командах или подписывать контракты с индивидуальными игроками. Инвестиции в технологии трансляций, виртуальную реальность, искусственный интеллект помогают улучшить зрелищность соревнований и привлечь больше зрителей.

Исходя из диаграммы, представленной на рисунке 2, наблюдается рост дохода киберспортивного рынка. По прогнозам экспертов в 2025 г. доход составит порядка 1.866 млн. долл. Рост дохода за последние 3 года доход на 400 млн долл. свидетельствует о высоком темпе роста капиталовложений [1].

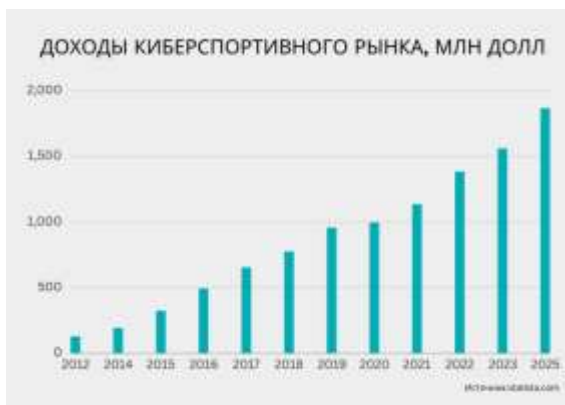


Рисунок 2 – Доходы киберспортивного рынка

Основными источниками дохода в этой сфере являются реклама, спонсорство, продажа билетов, игровой атрибутики и сувениров. Так как за трансляциями игр следит большое количество платежеспособной аудитории, 80% доходов организаторы соревнований и разработчики игр получают от рекламных и спонсорских контрактов.

Аудитория киберспортивных соревнований представлена на рисунке 3. В 2022 году она составила около 532 млн. человек [2].

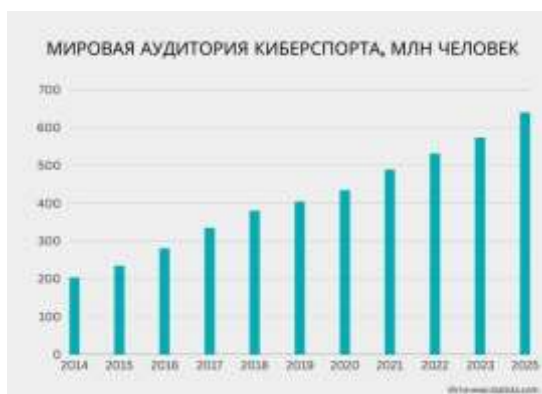


Рисунок 3 – Мировая аудитория киберспорта

Это дает широкие рекламные возможности организациям, даже не связанным с компьютерными технологиями, в продвижении своей продукции путем спонсорства.

Благодаря такой большой аудитории организаторы прибегают к краудфандингу (crowdfunding – народное финансирование) – получению денежных средств от зрителей в обмен на предоставление особых услуг и контента в игре [5]. Примером краудфандинга в киберспортивной сфере является проведение международного турнира по игровой дисциплине Dota 2 The International, проводимого ежегодно американской корпорацией Valve. При фиксированном ежегодном призовом фонде в 1,6 млн. долл. существует возможность его увеличения за счет покупки внутриигровых билетов, дающих те или иные изменения в игровом процессе. Самый крупный призовой фонд в истории киберспорта принадлежит турниру The International 10 по игре Dota 2, который составил 40 млн. долл. [4].

Интенсивное развитие рынка киберспорта заставляет задуматься крупные инвестиционные компании о возможном вложении средств в новую сферу бизнеса, диверсифицируя свою деятельность и минимизируя инвестиционные риски.

Список использованных источников:

1. Доходы киберспортивного рынка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/490522/global-esports-market-revenue/>. – Дата доступа: 16.02.2024.
2. Мировая аудитория киберспорта [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/1109956/global-esports-audience/>. – Дата доступа: 16.02.2024.
3. Отчёты и прогнозы мирового рынка [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://newzoo.com/games-market-reports-forecasts>. – Дата доступа: 16.02.2024.
4. The International [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/The_International. – Дата доступа: 16.02.2024.
5. Краудфандинг [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%83%D0%B4%D1%84%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B3>. – Дата доступа: 16.02.2024.

УДК 347.7

134. ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ: ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ, ОНЛАЙН-ПЛАТЕЖИ, ЗАЩИТА ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ В ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНАХ.

Платонова С.А.¹, Маркиянова Е.А.¹, студенты гр.172302

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники¹
г. Минск, Республика Беларусь

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация: в современном информационном обществе, где интернет стал неотъемлемой частью нашей повседневной жизни, электронная коммерция заняла важное место в экономической и социальной сферах. Однако, с ростом и развитием этой формы торговли возникают и сложности, связанные с ее правовым регулированием. В данной статье рассматривается понятие электронной коммерции и ее правовые аспекты. Особое внимание уделяется вопросам онлайн-платежей, так как безопасность и конфиденциальность финансовых операций являются ключевыми аспектами доверия потребителей к онлайн-торговле. Кроме того, в статье обсуждаются вопросы защиты прав потребителей в интернет-магазинах, которые являются наиболее актуальными на сегодняшний день.

Ключевые слова: электронная коммерция, интернет-магазины, электронная торговля, онлайн-платежи, права потребителей.

С развитием информационных технологий появилась новая разновидность бизнеса, которая стала неотъемлемой частью современной экономики — электронная торговля, или по-другому, электронная коммерция. Электронная торговля охватывает все коммерческие операции, которые осуществляются через интернет и с каждым годом доля электронной торговли на рынке становится все больше. Возрастают объемы товаров, продаваемых онлайн, и расширяются области применения электронной торговли. Кроме того, электронная торговля не ограничивается только продажей товаров. Она включает в себя также бронирование и продажу различных услуг, например, гостиничные услуги или билеты, и проведение транзакций через банковские сервисы и системы электронных денег.

Технологии электронной коммерции значительно расширяют охват аудитории, упрощают предложение товаров и услуг, снижают затраты на рекламу и маркетинг, а также упрощают обмен документами и информацией. Однако, вместе со всеми своими возможностями и преимуществами, электронная коммерция также вызывает вопросы, связанные с правовыми аспектами и защитой интересов потребителей. Какие правила и нормы регулируют проведение коммерческих операций в онлайн-среде или как обеспечивается безопасность и надежность онлайн-платежей в интернет-магазинах? На эти и другие вопросы мы ответим в данной статье при детальном рассмотрении понятия электронной коммерции и основных правовых аспектов, связанных с этой областью.

Электронная торговля, также известная как электронная коммерция или E-commerce, представляет собой сферу, в которой бизнес происходит через онлайн-платформы и сервисы, а оплата за товары или услуги осуществляется в электронной форме. Электронная торговля охватывает различные виды площадок, включая интернет-магазины, аукционы, онлайн-рынки и другие электронные платформы. К электронной коммерции относят:

1 Электронный обмен информацией, что представляет собой электронный обмен структурированной информацией между компаниями и используется для автоматизации процессов бизнеса, таких как заказы, счета и отгрузки.

2 Электронное движение капитала. Это включает в себя электронный перевод денежных средств между банковскими счетами для совершения платежей через электронные системы, такие как банковские платежные шлюзы или электронные кошельки.

3 Электронная торговля — продажа и покупка товаров и услуг через интернет.

4 Электронные деньги — это цифровые представления денежных средств, которые могут быть использованы для платежей и транзакций в онлайн-среде. Они могут быть представлены в виде электронных кошельков, предоплаченных карт или других форм электронного платежа.

5 Электронный маркетинг, который подразумевает использование цифровых каналов и инструментов для продвижения товаров и услуг. Это может включать интернет-рекламу, электронную рассылку, социальные медиа и другие стратегии маркетинга в онлайн-среде.

6 Электронный банкинг, что означает предоставление банковских услуг через интернет. Это включает в себя доступ к банковским счетам, онлайн-платежи, переводы, запросы на кредиты и другие операции, которые ранее требовали посещения банковского филиала.

7 Электронные страховые услуги. Они предоставляют возможность покупки и управления страховыми полисами через интернет. Клиенты могут получать страховые предложения, оформлять полисы и взаимодействовать с страховыми компаниями онлайн [1].

Электронная коммерция в юридическом смысле имеет широкое толкование и охватывает вопросы, возникающие в связи со всеми отношениями коммерческого характера, которые включают, в основном такие сделки как куплю-продажу, поставку, торговое представительство или агентство, факторинг, лизинг, инжиниринг, инвестиционные контракты, страхование, банковские услуги и множество других сделок. Для участников электронной коммерции важно знать, какие требования предъявляет законодатель к форме электронной сделки, ведь несоблюдение формальных требований влечет недействительность сделки и, как следствие, недейственность механизмов электронной коммерции с юридической точки зрения.

Электронная торговля в Республике Беларусь регулируется рядом нормативных правовых актов, которые обеспечивают правовую основу для данной сферы. В особенности, таковыми являются Закон Республики Беларусь "О государственном регулировании торговли и общественного питания в Республике Беларусь", Закон Республики Беларусь "Об информации, информатизации и защите информации" и Закон "Об электронном документе и электронной цифровой подписи", а также другие акты [2].

В соответствии с первым законом, розничная торговля через сеть Интернет допускается только через интернет-магазины, зарегистрированные в Торговом реестре Республики Беларусь и использующие доменное имя, полученное в соответствии с законодательством. Закон "Об электронном документе и электронной цифровой подписи" устанавливает правила использования электронных документов и электронных цифровых подписей, обеспечивая юридическую значимость и надежность цифровых транзакций.

Интернет-магазины, являющиеся одной из форм электронной коммерции, представляют собой онлайн-платформы, где потребители могут просматривать и покупать товары и услуги через интернет. Они предлагают широкий ассортимент товаров, удобные способы оплаты и доставки, а также обеспечивают возможность сравнения цен и оценок других покупателей.

Все системы расчетов в интернет-магазинах можно разделить на следующие группы:

- оплата наличными при доставке товара;
- почтовый и банковский перевод денег;
- электронные платежные системы, основанные на пластиковых карточках;
- электронные платежные системы, основанные на электронных деньгах [3].

Электронные системы оплаты, предоставляющие возможность онлайн-платежей, обладают рядом преимуществ. Во-первых, они предлагают практичность и удобство для клиентов. Многие люди ищут интернет-магазины, которые принимают различные системы оплаты, и для них стоимость товара уже не играет такой большой роли, так как они предпочитают удобство и легкость оплаты онлайн. Во-вторых, использование электронных систем оплаты создает ощущение доверия у клиентов. Когда магазин предоставляет удобный и надежный сервис, это показывает заботу о клиентах и интерес к их удовлетворенности, что может повысить лояльность клиентов и привести к повторным покупкам. Также использование онлайн-платежей является предусмотрительным решением для интернет-магазинов. К примеру, для курьеров, которые доставляют товары, онлайн-платежи обеспечивают безопасность и сохранность денег, так как они не перевозят наличные средства с собой. В Беларуси такие системы набирают всю большую популярность, одной из самых популярных является система АИС «Расчета», или более известная как ЕРИП, виды платежей которой представлены на рисунке 1.

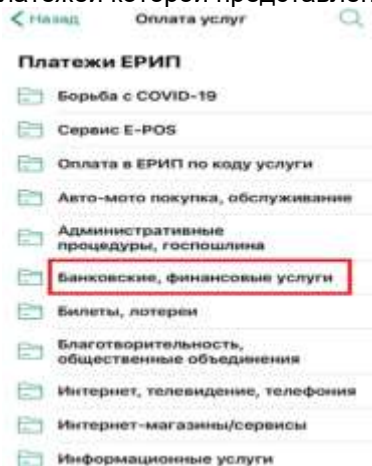


Рисунок 1 – Виды платежей ЕРИП

При приобретении товаров через интернет-магазин за покупателем сохраняются все права, гарантированные Законом Республики Беларусь "О защите прав потребителей". В соответствии со статьей 26 данного закона потребитель вправе в течение 14 дней с момента передачи ему непродовольственного товара обменять купленный товар в месте покупки или иных местах, объявленных продавцом, на аналогичный товар другого размера, формы, габарита, фасона, расцветки или комплектации либо вернуть приобретенный товар продавцу и получить уплаченную за него сумму. В то же время согласно статье 19 вышеназванного закона отсутствие у покупателя документа, подтверждающего факт покупки товара, не является основанием для отказа в удовлетворении его требований, так как подтверждением приобретения товара у данного продавца могут служить, к примеру, упаковочные материалы, запись в книге предварительных заказов, свидетельские показания [4].

Продавец же в соответствии с упомянутым законом обязан своевременно в наглядной и доступной форме довести до сведения покупателя необходимую и достоверную информацию о товарах и их изготовителях, обеспечивающую возможность правильного выбора товаров. Он обязан предоставить покупателю информацию о лицензиях на все виды осуществляемой им деятельности, связанной с продажей товаров, которые подлежат лицензированию. Кроме того, по требованию покупателя продавец должен ознакомить его с документами, удостоверяющими качество и безопасность товаров [5].

Электронные системы оплаты предоставляют клиентам удобство и безопасность при онлайн-платежах, а для интернет-магазинов такие системы обеспечивают предусмотрительность, безопасность денег и эффективность в обработке платежей.

Таким образом, в Республике Беларусь очень распространена электронная торговля, а в законодательстве есть все необходимые нормативно-правовые акты для её регулирования. Существуют различные платёжные системы, позволяющие в режиме онлайн оплачивать товары и услуги, потребители выбирают те, которые им более просты и понятны. В законодательстве также есть закон «О защите прав потребителей», который распространяется и на электронную торговлю в том числе. И мы считаем, что покупателям очень важно знать законодательство в сфере электронной торговли и с осторожностью пользоваться системами онлайн-платежей, чтобы не быть обманутыми в интернете.

Список использованных источников:

1. *E-commerce: что это, принцип работы, виды электронной коммерции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-e-commerce/>.*
2. *Правовые аспекты электронного бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/10062946/page:25/>.*
3. *Основные системы онлайн оплаты в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://redline.by/novosti/sistemy-onlain-oplaty.html>.*
4. *Внимание потребителей и интернет-продавцов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2021/september/65999/>.*
5. *Защита прав потребителей: МАРТ об особенностях торговли через интернет-магазин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lex.by/news/zashhita-prav-potrebitelej-mart-ob-osobennostyah-torgovli-cherez-internet-magazin/>.*

UDK 347.7

E-COMMERCE: LEGAL ASPECTS OF E-COMMERCE, ONLINE PAYMENTS, PROTECTION OF CONSUMER RIGHTS IN ONLINE STORES

Platonova S.A. 1, Markiyanova E.A1

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Ermakova E.V. – PhD in Economics

Annotation: in the modern information society, where the Internet has become an integral part of our daily lives, e-commerce has taken an important place in the economic and social spheres. However, with the growth and development of this form of trade, difficulties arise associated with its legal regulation. This article discusses the concept of e-commerce and its legal aspects. Particular attention is paid to issues of online payments, since the security and confidentiality of financial transactions are key aspects of consumer confidence in online commerce. In addition, the article discusses the issues of protecting consumer rights in online stores, which are the most relevant today.

Keywords: e-commerce, online stores, e-commerce, online payments, consumer rights.

135. ЭЛЕКТРОННЫЙ МАРКЕТИНГ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ В ПРОДВИЖЕНИИ БРЕНДА И СТИМУЛИРОВАНИИ РОСТА ПРОДАЖ НА РЫНКЕ

Клименков М. С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е. В., канд. экон. наук

Аннотация. Данное исследование обращает внимание на значимость электронного маркетинга в контексте продвижения бренда и увеличения объемов продаж на рынке. С учетом стремительного развития цифровых технологий и постоянного роста онлайн-сферы, электронный маркетинг становится ключевым инструментом для успешного функционирования бизнеса. На основе недавних данных и аналитики, в работе проанализированы основные методы и стратегии электронного маркетинга и их влияние на брендинг и повышение объемов продаж. Кроме того, представлены рекомендации для бизнес-сообщества по оптимизации использования электронного маркетинга с целью достижения конкурентных преимуществ и стимулирования роста.

Введение. С развитием цифровых технологий и интернета, все больше компаний переходят в онлайн-среду. Согласно исследованию, проведенному компанией Statista, на январь 2024 года количество интернет-пользователей в мире достигло 5,35 миллиарда, что составляет 66,2% от общей численности населения планеты. Из этого числа, 5,04 миллиарда, или 62,3% от населения мира, являются пользователями социальных сетей [1]. Рост числа активных интернет-пользователей в мире на 7,3% более чем в семь раз опережает рост общей численности населения, который составляет один процент. Этот внушительный охват интернет-пользователей подчеркивает важность и актуальность электронного маркетинга в современном мире.

Основная часть. Огромный потенциал, который предоставляет онлайн-среда, несомненно, является привлекательным для бизнеса. Однако, в условиях огромной конкуренции, компаниям необходимо активно продвигать свой бренд и привлекать новых клиентов. В этом контексте электронный маркетинг становится ключевым инструментом, обеспечивающим конкурентные преимущества.

Электронный маркетинг охватывает широкий спектр инструментов и каналов коммуникации, включая поисковую оптимизацию (SEO), контекстную и таргетированную рекламу, маркетинг в социальных сетях (SMM), email-маркетинг и многие другие. Эти инструменты позволяют не только привлекать новых клиентов, но и поддерживать долгосрочные отношения с существующей аудиторией [2]. Однако, эффективность этих стратегий может варьироваться в зависимости от отрасли и целевой аудитории. Поэтому важно проводить постоянный мониторинг и анализ результатов для оптимизации стратегии электронного маркетинга.

Важность электронного маркетинга обусловлена его способностью к масштабированию и целевому воздействию на потребителей, а также возможностью сбора и анализа больших объемов данных для оптимизации маркетинговых кампаний. В условиях высокой конкуренции и постоянно меняющихся потребительских предпочтений, электронный маркетинг становится ключевым элементом, позволяющим брендам оставаться актуальными и востребованными на рынке.

1. Роль электронного маркетинга в продвижении бренда неоспорима. Электронный маркетинг позволяет компаниям эффективно привлекать и удерживать клиентов, создавать узнаваемый и привлекательный бренд. Согласно последнему исследованию Salesforce, почти 90% покупателей считают, что опыт, который предоставляет компания, имеет такое же значение, как и ее продукты или услуги [3]. Это подчеркивает важность обеспечения высококачественного опыта взаимодействия с брендом на всех платформах, включая онлайн-каналы. Важно отметить, что 88% клиентов считают, что опыт, который предоставляет компания, также важен, как и ее продукты или услуги. Это подчеркивает важность создания положительного впечатления о бренде у потребителей и повышения вероятности их лояльности. Кроме того, исследование Salesforce показало, что 68% клиентов доверяют компаниям, которые действуют в интересах общества. Это означает, что компании, которые активно используют электронный маркетинг и демонстрируют свою социальную ответственность, могут укрепить доверие к своему бренду.

В целом, электронный маркетинг является мощным инструментом для создания положительного впечатления о бренде, укрепления доверия к нему и увеличения лояльности клиентов. Он позволяет компаниям эффективно взаимодействовать с клиентами, предоставляя им высококачественный опыт на всех платформах.

2. Стимулирование роста продаж: ключевая роль электронного маркетинга. Согласно исследованию, проведенному компанией eMarketer, продажи электронной коммерции продолжают расти с каждым годом. Оно затрагивает розничные продажи электронной коммерции в мире с 2019 по

2024 год. В 2021 году объем мировой электронной коммерции достиг 4,89 триллиона долларов – почти 400% роста за семь лет. Это подчеркивает растущую важность электронной коммерции в общем объеме розничных продаж.

Согласно исследованию, проведенному компанией eMarketer, в 2020 году глобальные рекламные расходы в онлайн-среде составили 332,84 миллиарда долларов, что на 17% больше, чем в 2019 году [4]. Это подтверждает тот факт, что все больше компаний осознают важность электронного маркетинга и вкладывают в него средства для привлечения новых клиентов и увеличения продаж.

В 2021 году глобальные расходы на цифровую рекламу составили 506,43 миллиарда долларов [5]. Прогнозируется, что к 2026 году эта сумма достигнет 802 миллиардов долларов. Исследование представляет мировые расходы на цифровую рекламу с 2021 по 2027 год. Оно показывает, что расходы на цифровую рекламу продолжают расти с каждым годом. Это подчеркивает растущую важность электронной коммерции и цифровой рекламы в общем объеме розничных и рекламных расходов.

3. Без использования цифровых инноваций и технологий невозможно представить эффективный электронный маркетинг. В современном мире цифровые инновации и технологии играют ключевую роль в электронном маркетинге. Они помогают компаниям лучше понимать своих клиентов, предлагать им индивидуальные предложения и достигать большей аудитории.

Например, Amazon использует аналитику и персонализацию для предложения товаров, которые могут заинтересовать клиентов на основе их предыдущих покупок и просмотров. Это не только улучшает пользовательский опыт, но и способствует увеличению продаж. Amazon Personalize – это сервис, который помогает разработчикам быстро создавать и развертывать индивидуальные рекомендации в реальном времени. Это позволяет Amazon предлагать более персонализированные и релевантные рекомендации, что увеличивает удовлетворенность клиентов и продажи.

Другие компании также успешно использовали цифровые инновации для улучшения своего бизнеса. Например, IKEA использовала цифровые инновации для расширения своего рынка. Они внедрили новые цифровые инструменты дизайна и программное обеспечение, которые позволяли строителям создавать виртуальные модели и экспериментировать с различными конфигурациями перед строительством с физическими кирпичами. Это подход расширил творческие возможности и обратился к поколению, родившемуся в цифровую эпоху. IKEA также сотрудничала с разработчиками цифровых игр для создания видеоигр, которые объединяли физический и виртуальный миры. В результате, продажи IKEA через цифровые каналы увеличились на 45%. Без цифровой трансформации, Pfizer не смог бы увеличить производство вакцин, Lego была бы объявлена банкротом, а Home Depot не испытала бы 20% роста в продажах. Pfizer использовали искусственный интеллект и машинное обучение для более быстрой проверки качества и анализа огромного количества данных, связанных с испытанием вакцины. Для поддержки быстрого масштабирования производства вакцины – более 3 миллиардов доз вакцины Pfizer-BioNTech COVID в 2021 году – они внедрили свой первый в отрасли Цифровой операционный центр, обеспечивающий обзор производства от начала до конца, что позволяло предсказывать проблемы и корректировать операции в реальном времени. Lego столкнулась с финансовыми трудностями и значительным снижением продаж, однако благодаря цифровой трансформации компания не только избежала банкротства, но и стала одной из самых успешных и любимых игрушечных компаний в мире. Lego применила новые цифровые решения в области дизайна и программного обеспечения, которые давали возможность строителям проектировать виртуальные модели и проводить эксперименты с разными конфигурациями до того, как приступить к строительству с использованием реальных деталей.

Таким образом, применение цифровых инноваций и технологий становится необходимым условием для успешного электронного маркетинга и обеспечения роста бизнеса в современном мире. Компании, которые активно внедряют цифровые технологии в свою деятельность, могут улучшить свой продукт, оптимизировать процессы и эффективнее конкурировать на рынке.

Закключение. Как итог, электронный маркетинг является ключевым элементом для достижения успеха в современном бизнесе. Цифровые инновации и технологии играют важную роль в этом процессе, помогая компаниям лучше понимать своих клиентов, предлагать им индивидуальные предложения и достигать большей аудитории. Примеры компаний, таких как Amazon, IKEA, Pfizer, Lego, подчеркивают, как эффективное использование этих инноваций может привести к увеличению продаж и росту на рынке. Эффективное использование аналитики, онлайн-каналов и социальных сетей может помочь компаниям лучше понять своих клиентов, улучшить взаимодействие с ними и увеличить продажи. В современном мире, где цифровые технологии все больше проникают во все аспекты нашей жизни, электронный маркетинг становится неотъемлемой частью стратегии развития любого бренда.

Список использованных источников:

1. Number of internet and social media users worldwide as of January 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/617136/digital-population-worldwide>.
2. Dave Chaffey, Fiona Ellis-Chadwick. Digital Marketing, 7th edition. : Pearson 2019. – 576 с.
3. Salesforce Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.salesforce.com/news/stories/customer-engagement-research>.
4. Что такое e-commerce и как устроена онлайн-торговля [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/607fe4549a7947027eaffbe6?from=copy>.
5. eMarket – Digital Ad Spending Worldwide, 2021-2027 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.insiderintelligence.com/chart/262360/digital-ad-spending-worldwide-2021-2027-billions-change-of-total-ad-spending>.
6. Оценка эффективности интернет-маркетинга/ И.В. Насонова //МАРКЕТИНГ: идеи и технологии -2022.- № 6 (146). - С. 27-33.

136. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ: АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ, ИНСТРУМЕНТОВ И ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ

Добыш М.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

О.С. Киселевский – канд. техн. наук

Данное исследование посвящено анализу эффективности интернет-маркетинга в контексте повышения конкурентоспособности и устойчивого развития промышленных предприятий. Работа освещает различные стратегии и инструменты интернет-маркетинга, а также рассматривает применение современных подходов в данной области. Основное внимание уделяется анализу текущих тенденций, лучших практик и факторов, влияющих на успешность применения интернет-маркетинга в промышленном секторе.

Интернет-маркетинг становится все более значимым инструментом для промышленных предприятий в условиях современного бизнеса. С развитием цифровых технологий и расширением онлайн-сферы, промышленные предприятия вынуждены пересматривать свои маркетинговые стратегии и адаптироваться к новым требованиям рынка. Промышленные предприятия сталкиваются с рядом вызовов, таких как увеличение конкуренции, изменение потребительских предпочтений и быстрое развитие технологий [1]. В связи с этим, необходимо исследовать, как интернет-маркетинг может помочь предприятиям в повышении их конкурентоспособности и устойчивого развития.

Исследование позволит выявить важность интернет-маркетинга для промышленных предприятий в современных условиях, а также определить наиболее эффективные стратегии и инструменты его применения. Полученные результаты помогут предприятиям лучше понимать, как использовать интернет-маркетинг для достижения своих бизнес-целей и обеспечения устойчивого развития в долгосрочной перспективе [2].

В современном промышленном секторе можно наблюдать ряд заметных тенденций в области интернет-маркетинга, которые оказывают существенное влияние на стратегии развития предприятий.

Цифровизация процессов становится ключевым фактором в маркетинге промышленных предприятий. Они все более активно переносят свои бизнес-процессы в онлайн-среду, включая продажи, взаимодействие с клиентами, управление запасами и другие аспекты деятельности. Это обеспечивает более эффективное функционирование и позволяет предприятиям быстрее реагировать на изменения рынка. Контент-маркетинг также играет значительную роль в маркетинговых стратегиях промышленных компаний. Создание качественного контента, который ориентирован на потребности целевой аудитории, становится необходимостью для привлечения и удержания клиентов. Это может включать в себя публикации на блогах, создание видеоматериалов, кейсов, инструкций и других форм контента. Продвижение в социальных сетях становится неотъемлемой частью интернет-маркетинга промышленных предприятий. Активное взаимодействие с аудиторией через социальные платформы не только способствует увеличению узнаваемости бренда, но и позволяет получить обратную связь от клиентов, исследовать их мнения и предпочтения.

С развитием технологий и аналитики промышленные предприятия стараются персонализировать свои маркетинговые стратегии. Автоматизация процессов позволяет увеличить эффективность и оптимизировать расходы, что особенно важно в условиях конкурентного рынка.

Мобильный маркетинг становится все более значимым, так как количество пользователей мобильных устройств постоянно растет. Оптимизация сайтов и рекламных кампаний под мобильные устройства становится необходимостью для привлечения и удержания аудитории.

Использование интерактивных технологий, таких как виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR) или интерактивные каталоги, также становится более распространенным явлением в интернет-маркетинге промышленных предприятий, позволяя им привлекать внимание и вовлекать клиентов более эффективно.

Эти тенденции свидетельствуют о том, что промышленные предприятия активно адаптируются к цифровой эпохе, используя различные инновационные подходы в интернет-маркетинге для укрепления своей позиции на рынке и привлечения новых клиентов.

В промышленном секторе широко используются различные стратегии и инструменты интернет-маркетинга для продвижения продукции и укрепления бренда. Одной из ключевых стратегий является поисковая оптимизация (SEO), которая направлена на улучшение видимости веб-сайта в результатах поиска. Промышленные предприятия активно оптимизируют свои веб-ресурсы, используя ключевые слова, технические улучшения и создание качественных обратных ссылок. Платная реклама (PPC)

также широко применяется в промышленном секторе. Это может быть контекстная реклама на сайтах или в социальных сетях, где компании платят только за фактические клики на свои объявления. Контент-маркетинг играет важную роль, предприятия создают и распространяют качественный контент, такой как статьи, видео-материалы и кейсы, чтобы привлечь внимание к своим продуктам и установить свою экспертность в отрасли. Email-маркетинг используется для поддержания взаимодействия с клиентами, информирования их о новых продуктах и акциях. Это эффективный способ оставаться на связи с аудиторией и поддерживать интерес к бренду. Присутствие в социальных сетях становится обязательным для промышленных предприятий. Они используют социальные платформы для публикации контента, взаимодействия с аудиторией и укрепления бренда. Инструменты аналитики играют важную роль в понимании эффективности маркетинговых кампаний. Предприятия активно используют аналитику для отслеживания результатов и оптимизации своих стратегий. Эти стратегии и инструменты позволяют промышленным предприятиям эффективно продвигать свою продукцию и услуги в онлайн-среде, привлекать новых клиентов и укреплять свою позицию на рынке.

Эффективность применения интернет-маркетинга в промышленных предприятиях можно оценить на примере нескольких конкретных компаний. Промышленные компании, такие как General Electric (GE) [3], Siemens и Caterpillar, демонстрируют эффективное применение интернет-маркетинга для достижения своих целей. Например, GE использует контент-маркетинг для привлечения внимания к своим разработкам и технологиям в различных отраслях. Siemens [4] активно взаимодействует с клиентами через социальные сети, предоставляя информацию о своих проектах и продуктах. Caterpillar [5] использует SEO и контент-маркетинг для увеличения видимости своего веб-сайта и привлечения аудитории. Эти компании успешно используют интернет-маркетинг для укрепления своей позиции на рынке и привлечения новых клиентов, что подтверждает эффективность таких стратегий в промышленном секторе.

В результате изучения успешности интернет-маркетинга в промышленном секторе выявлено несколько ключевых аспектов. Во-первых, качество контента играет ключевую роль. Компании должны создавать информацию, которая будет интересна и полезна для своей целевой аудитории. Понимание нужд и предпочтений этой аудитории, её эмоциональной вовлечённости [6], также является фундаментальным аспектом успешной маркетинговой стратегии. Кроме того, важно быть в курсе современных технологий и инструментов интернет-маркетинга и уметь применять их эффективно. Интеграция маркетинга с другими бизнес-процессами, такими как производство и продажи, играет также существенную роль, позволяя обеспечить единый и согласованный подход к взаимодействию с клиентами. Регулярный анализ данных и оптимизация стратегий на основе полученной информации помогают компаниям адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, выстроить клиенто-ориентированный и командо-ориентированный стиль менеджмента [7]. И наконец, умение создать и поддерживать сильный бренд и репутацию в онлайн-среде играет важную роль в успешном интернет-маркетинге. Все эти факторы взаимосвязаны и в совокупности определяют успех маркетинговых усилий промышленных компаний в интернете.

Список использованных источников:

1. Фатхутдинов Р.А. *Производственный менеджмент: Учебник. – 3 е изд., перераб и доп. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2002.*
2. Константинов М.Е. *Интернет-маркетинг как средство увеличения объема продаж. – М.: ИНФРА М., 2004.*
3. General Electric [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ge.com/>
4. Siemens [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.siemens.com/global/en.html>
5. Caterpillar [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.caterpillar.com/ru.html>
6. Киселевский О.С., Косякова Е.В. *Вовлечённость и удовлетворённость персонала: взаимосвязь и организационное влияние // XXXI междунар. науч.-практ. конф. «Управление в социальных и экономических системах». Минск: Минский инновационный ун-т, 2022. С. 35–36.*
7. Киселевский, О. С., Харитон Е.О. *Преподавание гибких методов управления проектами и гибкие методы преподавания // Инженерное образование в цифровом обществе / матер. междунар. науч.-метод. конф., Минск, 14 марта 2024 г. : в 2 ч. Ч. 2 – БГУИР. – Минск, 2024. – С. 358–363.*

137. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ERP-СИСТЕМ В ПЛАНИРОВАНИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Жамайчук В.А., Коренько Д.Д.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд. экон. наук

Аннотация. В работе рассмотрены принципы эффективного использования ERP-систем в контексте планирования на предприятии.

В современном мире, где бизнес-процессы становятся все более сложными, рациональное использование информационных технологий становится ключевым фактором успеха предприятий. Одним из таких инструментов является ERP-система (Enterprise Resource Planning), которая спроектирована для автоматизации и оптимизации бизнес-процессов. Рассмотрим, как эффективно использовать ERP-системы в контексте планирования на предприятии.

Определение ERP-систем и их роль в современном бизнесе.

ERP-системы (Enterprise Resource Planning) представляют собой интегрированный набор программных приложений, направленных на автоматизацию и управление ключевыми бизнес-процессами организации. Они объединяют в себе функциональность, необходимую для планирования, учета, управления ресурсами, а также взаимодействия с различными отделами предприятия [1].

В современном бизнесе ERP-системы играют решающую роль в улучшении производительности и эффективности организаций. Они обеспечивают централизованный доступ к данным, оптимизируют взаимодействие между различными бизнес-процессами и предоставляют управленческому персоналу полный обзор текущего состояния предприятия [0].

Преимущества внедрения ERP-систем в планировании:

1. Централизованное управление данными: ERP-системы позволяют собирать, хранить и обрабатывать данные из различных подразделений предприятия в едином централизованном хранилище. Это обеспечивает единый и достоверный источник информации для планирования.

2. Оптимизация бизнес-процессов: внедрение ERP-системы позволяет автоматизировать множество рутинных задач, уменьшая вероятность ошибок и ускоряя выполнение задач. Это в свою очередь способствует более эффективному планированию ресурсов.

3. Улучшенное принятие решений: ERP-системы предоставляют аналитические инструменты и отчетность, что обеспечивает управленческому персоналу необходимую информацию для принятия обоснованных решений в плане планирования и стратегического управления.

4. Гибкость и масштабируемость: ERP-системы разрабатываются с учетом потребностей различных отраслей и могут быть легко настроены под конкретные требования предприятия. Они также обладают масштабируемостью, что позволяет им эффективно расти вместе с развитием бизнеса.

5. Сокращение затрат: правильно внедренные ERP-системы снижают издержки на рутинные операции, управление запасами, и минимизируют потери ресурсов, что способствует повышению общей эффективности предприятия.

Адаптация ERP-систем к конкретным потребностям предприятия.

Внедрение ERP-системы требует тщательной адаптации к особенностям и потребностям конкретного предприятия. Это включает в себя следующие ключевые аспекты:

1. Анализ бизнес-процессов: первоочередным шагом является детальный анализ текущих бизнес-процессов предприятия. Это позволяет выявить уникальные особенности и требования, которые должны быть учтены при настройке ERP-системы.

2. Настройка функционала: ERP-системы предоставляют широкий спектр функционала, исходя из потребностей бизнеса. Важно адаптировать систему, чтобы она соответствовала конкретным требованиям планирования на предприятии. Это может включать в себя настройку модулей управления запасами, производственными процессами, закупками и т.д.

3. Интеграция с существующими системами: во многих предприятиях уже существуют определенные информационные системы. Адаптация ERP-системы требует интеграции с этими системами для обеспечения единого и непротиворечивого потока данных.

4. Пилотные запуски и корректировки: рекомендуется провести пилотные запуски ERP-системы на ограниченном участке предприятия, чтобы выявить потенциальные проблемы и внести коррективы перед полным внедрением.

Интеграция ERP-системы с цепочкой поставок и управлением запасами играет ключевую роль в оптимизации процессов снабжения и обеспечения бесперебойной работы предприятия.

1. Точное планирование заказов: ERP-система взаимодействует с процессами управления запасами, позволяя более точно прогнозировать потребности в сырье и комплектующих. Это способствует уменьшению издержек, связанных с избыточными запасами.

2. Оптимизация запасов: интеграция с управлением запасами помогает оптимизировать уровень запасов, предотвращая дефициты и избытки. ERP-система предоставляет реальное время обновления данных о запасах, упрощая контроль и управление ими.

3. Синхронизация с поставщиками: ERP-системы обеспечивают автоматизированное взаимодействие с поставщиками. Это включает в себя электронные заказы, отслеживание поставок и автоматическое обновление данных о наличии товаров.

4. Улучшенное управление цепочкой поставок: интеграция с цепочкой поставок упрощает координацию между всеми участниками, снижая время отклика на изменения в среде и обеспечивая гибкость в управлении поставками.

Оценка эффективности планирования с использованием ERP-системы является важным этапом для оптимизации бизнес-процессов. Это включает в себя:

1. Сравнение плановых и фактических данных: ERP-система позволяет сравнивать плановые показатели с реальными результатами, что помогает выявить расхождения и анализировать их причины.

2. Использование KPI и метрик: определение ключевых показателей эффективности (KPI) и метрик для оценки выполнения планов. Это может включать в себя такие показатели, как процент выполнения заказов, соблюдение сроков поставок, эффективность использования ресурсов и другие.

3. Обратная связь от сотрудников: внедрение системы для сбора обратной связи от сотрудников относительно эффективности планов. Это позволяет выявить узкие места в процессах и внести коррективы.

4. Корректировка стратегии: полученные данные используются для корректировки стратегии и планов в соответствии с текущими условиями рынка, изменениями в производственных возможностях и потребительском спросе.

5. Континуальное улучшение: оценка эффективности планирования не является единовременным процессом. ERP-системы предоставляют инструменты для континуального улучшения стратегий планирования, что способствует адаптации к меняющимся условиям бизнеса.

В современном динамичном бизнес-окружении, где конкуренция постоянно растет, правильное внедрение и использование ERP-систем в процессах планирования предприятия становится ключевым фактором для достижения успешных результатов. Эффективное использование ERP-системы не ограничивается простым внедрением программного обеспечения; это – целостный подход к оптимизации бизнес-процессов.

Внедрение ERP-систем в планирование предприятия обеспечивает ряд преимуществ, которые прямо влияют на эффективность и конкурентоспособность организации. Среди ключевых моментов, которые следует подчеркнуть:

– Централизованное управление и доступ к данным: ERP-системы создают единое информационное пространство, где все отделы предприятия могут взаимодействовать и получать актуальные данные. Это позволяет принимать обоснованные решения, основанные на точной и надежной информации.

– Оптимизация бизнес-процессов: автоматизация рутинных задач и интеграция процессов снижают временные затраты и улучшают эффективность. Внедрение ERP-системы способствует выявлению узких мест и оптимизации процессов, что в итоге повышает производительность.

– Интеграция с другими бизнес-процессами: совмещение ERP-системы с управленческим учетом, финансовым планированием, цепочкой поставок и управлением запасами создает единую и гармоничную систему, способствующую согласованной работе всего предприятия.

– Сбор и анализ данных: ERP-системы предоставляют возможность в реальном времени отслеживать и анализировать различные аспекты деятельности предприятия. Это не только улучшает контроль, но и предоставляет данные для обоснованных стратегических решений.

– Гибкое реагирование на изменения: ERP-системы делают предприятие более гибким и адаптивным к быстро меняющимся условиям внешней среды. Благодаря централизованной системе, предприятие может оперативно реагировать на изменения в рыночной конъюнктуре и оперативно корректировать свои стратегии [0].

Все эти факторы в совокупности способствуют повышению конкурентоспособности предприятия. Результаты использования ERP-системы в планировании не только оптимизируют текущие бизнес-процессы, но и создают фундамент для устойчивого и успешного развития в будущем. Основываясь на этих принципах, предприятия могут обеспечивать более эффективное управление, оперативность в принятии решений и, следовательно, достигать выдающихся результатов в своей отрасли.

Список использованных источников:

1. Информационные технологии в бизнесе: учебное пособие. – Белецкая Л.В., Минск : РИПО, 2012. – 17с.
2. Афитов, Э.А. Планирование на предприятии. Учебник. Мн.: «Новое знание»; М. «Инфра-М», 2014. - 344 с.
3. Кашникова, И. В. Логистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кашникова, С. Л. Феценко. – Минск : БГУИР, 2019. – 92 с. : ил.3.
4. Насонова, И. В. Совершенствование бизнес-планирования путем внедрения системы сбалансированных показателей и реализации стратегии организации / И. В. Насонова // Финансовый директор -2018.- № 8 (188). - С. 10-17.

138. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА В СФЕРЕ ОНЛАЙН-ОБУЧЕНИЯ

Круковский Г.В., Полякова А.П.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ермакова Е.В. – канд.экон.наук

Аннотация: в данной статье рассматривается необходимость применения компьютерных информационных технологий и программного обеспечения в современной системе дистанционного образования. Компьютерные информационные технологии играют огромную роль в дистанционном образовании. Все инструменты, описанные в этой статье, являются отличным программным обеспечением для дистанционного обучения. Учебные ресурсы, заложенные в основу дистанционного образования, придают большое значение в создании современных обучающих программных средств. Современные системы управления - отличные примеры платформ и приложений для электронного обучения, которые преобразуют традиционные процессы и способы обучения.

Пандемия COVID-19 стала причиной перехода многих организаций и учебных заведений на дистанционное обучение. Инновационные технологии значительно расширили возможности дистанционного обучения, которое стало самым безопасным и эффективным способом продолжить образование в сложные времена. Важно иметь правильные инструменты, чтобы студенты и преподаватели всегда были на связи и имели доступ к необходимым учебным материалам.

Современные курсы дистанционного обучения часто используют веб-системы управления курсами, которые предоставляют цифровые материалы для чтения, видео- и аудиозаписи для просмотра и прослушивания, электронную почту, тематические дискуссионные форумы, чаты и тестирования на виртуальных платформах.

Использование Массовых Открытых онлайн-курсов (МООС) оказало большое влияние в развитии дистанционного образования. Основная характеристика МООС – это использование коротких записанных на видео лекций и экспертных оценок и возможностью посещения большого количества пользователей в формате открытых онлайн-курсов.

Благодаря продвижению поставщиков МООС - Coursera, edX, Khan Academy и Udacity приобрел огромную популярность. Система управления обучением (LMS) - упрощает управление и распространение образовательного контента и автоматизирует самую утомительную работу.

LAMS (Learning Activity Management System): LAMS - это система управления образовательными мероприятиями, разработанная для поддержки создания и управления интерактивными образовательными курсами. Она предоставляет инструменты для разработки сценариев обучения, включая создание задач, форумов, групповых дискуссий и совместной работы. Adobe Captivate Prime - это LMS, которая ценится за управление навыками и подробную отчетность. В отличие от многих платформ, он позволяет создавать внешние группы и управлять ими – например, для обучения деловых партнеров. LMS выделяется своими широкими возможностями социального обучения, что позволяет не только обсуждать контент на специальных дискуссионных досках, но и записывать видео-и аудио - контент на платформе и делиться им со своими сверстниками.

Moodle – позволяет создавать онлайн-курсы, комбинируя различные виды учебных материалов, управлять виртуальными классами и отслеживать оценки, завершение курса, активность учащихся. Для расширения возможностей LMS вы можете использовать плагины Moodle, охватывающие различные аспекты обучения, от разработки курсов до улучшения пользовательского опыта и взаимодействия.

ATutor - это открытая система управления обучением (LMS), которая разработана с учетом доступности и включает функции для создания, доставки и управления онлайн-курсами. Она обеспечивает поддержку множества функций, включая создание контента, мультимедийные материалы, форумы обсуждения, оценку и отслеживание прогресса студентов.

EdTech - охватывает широкий спектр предлагаемых возможностей для внедрения образования в 21 веке - от интерактивных досок до онлайн-систем управления учебным процессом и современных планшетов.

Дополненная и виртуальная реальность активно развивается в сфере образования. Расширенная реальность - это захватывающая среда в физическом мире, где компьютеризированные знания улучшают предметы реального мира. С другой стороны,

виртуальная реальность - это моделирование 3D-среды, в которой люди могут взаимодействовать с помощью очков виртуальной реальности или 3D- шлемов [4].

В заключение следует отметить, что современность предъявляет все более высокие требования к использованию современного программного обеспечения в дистанционном образовании. Использование информационных технологий раскрывает огромный потенциал компьютера как инструмента обучения. Мультимедийные программы не исключают традиционных методов обучения, а гармонично сочетаются с ними на всех этапах обучения. Использование информационных технологий на занятиях позволяет не только значительно повысить эффективность преподавания, но и мотивировать студентов к дальнейшему самостоятельному обучению. В настоящее время существуют технологии, которые разрушают барьеры, делают образование более доступным и побуждают многих изучать новые предметы и навыки.

Список использованных источников:

1. Ермакова Е.В. Методика разработки электронного образовательного ресурса по дисциплине «Антикризисное управление». // Дистанционное обучение - образовательная среда XXI века: материалы XII Международ. науч.-метод. конф. (Республика Беларусь, Минск, 26 мая 2022 года) / редкол. : Е.Н.Шнейдеров [и др.]. - Минск. : БГУИР, 2022. - 240 с.:ил. - С. 106 - 107.
2. Охрименко Е.И. Особенности дистанционного обучения в высшей школе: методы и технологии образования. УрТИСИ ФГОБУ ВПО «СибГУТИ». Екатеринбург, 2013.
3. Ольховская И.В. Основные аспекты использования дистанционного образования. / Collection of scientific articles. LXV International correspondence scientific and practical conference. London, 7-8, 2020.

СЕКЦИЯ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ ЭКОНОМИКИ (НА ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКАХ)»

UDC 001.8:111

1. AN ONTOLOGY-BASED APPROACH AS FOUNDATION FOR MULTIDISCIPLINARY SYNTHESIS IN MODERN SCIENCE

Zotov N.V.¹, Master's degree student, group 326401

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Subotkina I.G. – Assistant professor

Annotation. This paper explores semantic methods and technologies to solve the problem of interdisciplinary organization in modern science. It presents the rationale for using an ontology approach based on semantic technologies to integrate knowledge from different fields of science. The relevance of using such methods and technologies is due to the increasing amount of complex structured knowledge and areas for their application.

Keywords. *interdisciplinarity, interdisciplinarily organized science, ontologies, knowledge bases, semantic networks, semantic technologies.*

At the present stage, various rapidly changing areas of human activity face problems related to solving complex problems that require the use of different types of knowledge from various fields of modern science. One of the key methods of overcoming these problems is interdisciplinary synthesis, which involves deep integration of knowledge from different scientific fields to create a more complete and comprehensive approach to solving existing problems. Despite the active recognition of the importance of interdisciplinary approach, there are a number of problems that hinder its successful implementation.

The problem of interdisciplinary synthesis in science is becoming more and more relevant in the context of increasing complexity of scientific issues and the need for an integrated approach to their solution [1, 2, 3]. The existing boundaries among traditional scientific disciplines limit the full understanding of many phenomena that often cross these boundaries. This in turn makes it difficult to develop effective solutions for existing problems such as environmental, energetic, demographic, medical, and inhibits the development of new interdisciplinary-organized fields of knowledge.

The object of the research in this paper is the process of interdisciplinary synthesis in the modern scientific community. The subject of the research is the scientific problems faced by modern scientists in the application of interdisciplinary approach. The objective of this research is to study the problem of interdisciplinary synthesis in science by identifying key aspects that hinder the successful integration of knowledge from different fields of human activity and considering existing technologies and methodologies that allow solving this problem [2, 3]. This work is aimed at identifying the fundamental problems associated with the application of interdisciplinary synthesis in science and finding methods and means to solve them.

Despite the fact that the history of interdisciplinarity goes back to the past, and the term became widely used in scientific fields only at present [4]. The view of science as clearly delimited fields of knowledge began to change in different historical periods under the influence of various factors.

At the beginning of the history of science, knowledge often included multiple fields: philosophy, mathematics, astronomy. However, as time went on, there was an increasing specialization of common knowledge. It led to the division of knowledge into disciplines and eventually to the formation of narrow specializations. The Enlightenment period in Europe in the 17th and 18th centuries saw the beginning of a change in attitudes towards scientific inquiry. Rationalism and empiricism promoted a broader view of the world, and the introduction of the scientific research method emphasized experimentation and observation. In the 19th century, new fields of knowledge began to emerge with the development of scientific methods and technology. For example, physics and chemistry began to interact closely, leading to the creation of physical chemistry. In the 20th century, scientific and technological progress accelerated, which required an integrated approach to solving complex problems.

Interest in studying the disciplinary organization of science emerged in the 1950s, forming the idea of scientific discipline and science as a system of disciplines. Today in science, a discipline is understood as a specific field of knowledge. Disciplinary organization facilitates intra-scientific communication, control, and training. Each scientific discipline has its own object of study, tools, expert community, and its own publications. Disciplinary organization changes science into an organized social mechanism that requires discipline of a researcher.

The disciplinary organization of science is also justified by the increasing volume of information and the complexity of research methodology. Professionalization and specialization lead to the fragmentation of disciplines and the creation of complexes. Science is presented not as separate disciplines, but as complexes that include fundamental and taxonomic disciplines [4].

Interdisciplinarity in science plays a key role in the modern world for several reasons:

- Many contemporary problems require an integrated approach. Interdisciplinary research allows scientists to combine their knowledge and methods from different fields to solve complex problems such as sustainable development issues (ecosystem sustainability, poverty alleviation, food security). Interdisciplinary research helps develop sustainable strategies by taking into account different aspects of the problems.

- Combining knowledge and methods from different disciplines contributes to new ideas, innovation and technological progress.

- Interdisciplinary research helps scientists look at problems from different perspectives and enrich their knowledge, which contributes to a deeper understanding of fundamental principles and phenomena.

- Interdisciplinary-organized teams facilitate better knowledge sharing among scientists from different fields. It can accelerate the adoption of new ideas and methods in the scientific community.

- Applying an interdisciplinary approach in education contributes to students' broader horizons and problem-solving abilities by combining knowledge from different fields.

Modern technologies and practical developments play an important role in scientific research, allowing scientists from different disciplines to collaborate and integrate their knowledge and skills. They allow scientists to process and analyze large amounts of data, use advanced modeling, and simulation techniques, and share information and collaborate with colleagues online [5]. For example, information technology and the Internet provide access to a large amount of information and research from different fields of science. It allows scientists from different disciplines to investigate problems from different perspectives and find new approaches and solutions. Virtual and augmented reality technologies make it possible to create many visual and interactive models and simulations, which can be used to explain complex concepts and principles from various scientific fields. It is worth noting the development of biotechnology, genetics, and nanotechnology, which has led to the emergence of new fields of research such as molecular biology, nanomedicine, and bioengineering. These technologies allow scientists from different disciplines to work together to solve complex problems and create innovative solutions.

Knowledge bases are becoming more and more popular in modern scientific and technical research emphasizing the problems of interdisciplinary synthesis [6, 7]. It is due that interdisciplinary interaction in modern scientific research is impossible without the formation of a unified formal categorical and conceptual apparatus. Such an apparatus can be realized with the help of ontologies of subject areas.

Ontology is a formal model of a subject domain that describes concepts and relations among objects in this area using the language of formal logic which is known knowledge representation language [8, 9]. The use of ontologies in interdisciplinary knowledge synthesis and integration has several advantages [10-12]:

- Ontologies allow organizing and classifying knowledge from different disciplines, establishing links among them, thus making knowledge more structured and usable.

- Ontologies allow knowledge integration by combining information from different sources and with different representations, which helps to eliminate semantic incompatibility among different systems and facilitates information sharing.

- Ontologies allow knowledge to be represented in the form that computers can understand. Thus systems can automatically analyze and make decisions based on the knowledge in ontologies.

- Ontologies provide a formal basis for developing expert systems that can provide guidance and advice in complex and multidimensional problems.

The use of ontologies for interdisciplinary knowledge synthesis and integration simplifies the collection and analysis of information from different domains and ensures that it is properly understood and used in practice [10]. It contributes to better knowledge utilization and more informed decision making. Based on a hierarchy of formally described subject areas and their ontologies, a unified knowledge base is formed [11]. The aggregate of knowledge bases forms a unified information space for solving information tasks of different complexity level.

The main advantage of the ontological approach to design is a significant increase in the flexibility of design activity due to the clear separation of those design actions that can be performed locally within the relevant subject areas and do not require any coordination by design actions in other subject areas and those design actions that must be coordinated between different subject areas, but whose coordination procedure is clearly defined. Flexibility and clarity of decomposition of ontological models of designed systems is the basis for effective organization of collective design activities [12].

Ontologies are used as a tool for structuring knowledge from different information sources. There is an extensive set of languages and standards for representing and working with ontologies, such as OWL (Ontology Web Language), RDF (Resource Description Framework), USC (Universal Semantic Code), SC-code (Semantic Computer code) and others.

The basis for describing ontologies are semantic networks. In most cases semantic networks are represented as graphs. There are several reasons for using graphs in describing ontologies [13-16]:

- Graph data models have tremendous expressive power. Graph databases offer a flexible model of data and a way to represent it. Graphs are additive, in providing the flexibility to add new data relationships, new nodes and new subgraphs to an existing graph structure without compromising its integrity and connectivity.

- The diversity of data representation forms is minimized by reducing the number of syntactic aspects considered when storing data and using them in databases, since graph data models allow to record different types of knowledge to be recorded in the same way.

- In order to understand the meaning of knowledge, it is necessary to represent this knowledge in an understandable form for everyone: both human and system. Speaking of unifying the representation of all kinds of knowledge, it is considered important to use graph databases not just as a means for storing structured data, but for storing semantically coherent, and interconnected knowledge.

- Data processing performance is increased by one or more orders of magnitude when data is represented as graphs, which is due to the properties of the graph itself. Unlike relational databases, where query performance degrades with increasing query intensity as the dataset grows, the performance of the graph data model remains constant even as the dataset grows. It is because data processing is localized in some part of the graph. As a result, the execution time of each query is only proportional to the size of the portion of the graph traversed to satisfy that query, not the size of the entire graph.

- Graph databases provide efficient semantic search, in finding data and information based on the relationships among data, which improves the quality and accuracy of search queries and provides a deeper understanding of these relationships and dependencies among data.

One of the key problems in the field of interdisciplinary research is the diversity of knowledge description and representation forms, as well as the lack of semantic compatibility and coherence of conceptual systems of different knowledge domains. It hampers the exchange of information among scientists and complicates the creation of integrated approaches for solving complex scientific problems [16].

The utilization of ontologies simplifies the collection and analysis of information, contributing to better knowledge utilization and informed decision-making. Through the creation of unified knowledge bases, ontologies offer a coherent information space for solving tasks of varying complexity levels. The flexibility and clarity provided by ontological approaches enhance the organization of collective design activities, promoting effective coordination among different subject areas. Furthermore, the use of graph databases for representing ontologies offers several advantages, including increased data processing performance, efficient semantic search capabilities, and the ability to store interconnected knowledge in a coherent manner.

To solve these problems, existing technologies and tools to support interdisciplinary research were investigated. It was found that the use of semantic technologies can significantly facilitate the process of interdisciplinary synthesis and promote more effective knowledge exchange among scientists.

References:

1. Bammer, G. *Expertise in research integration and implementation for tackling complex problems: when is it needed, where can it be found and how can it be strengthened?* / G. Bammer [et al.] // *Palgrave Communications*. – 2020. – T. 6. – №. 1. – p. 1-16.
2. Specht, A. *Interdisciplinary collaboration from diverse science teams can produce significant outcomes* / A. Specht, K. Crowston // *Plos one*. – 2022. – T. 17. – №. 11. – 57 p.
3. Palagin, A. V. *Development and Formation of Transdisciplinary and Interdisciplinary Research and the Role of Informatics* / A. V. Palagin, N. G. Petrenko // *Computer Modeling: Analysis, Management, Optimization*. – 2018. – No. 1. – pp. 46-70.
4. Mirsky, E. M. *Interdisciplinary Research and Disciplinary Organization of Science*. – Moscow: Nauka, 1980. – 304 p.
5. Alexeeva, I. S. *Information Technologies in Interdisciplinary Research* / I. S. Alexeeva, E. M. Migacheva, E. V. Zavartseva // *Scientific Interdisciplinary Research*. – 2020. – No. 8-1. – pp. 26-31.
6. Evgenyev, G. B. *Industry 5.0 as Integration of the Internet of Knowledge and the Internet of Things* // *Design Ontology*. – 2019. – Vol. 9. – No. 1 (31). – pp. 7-23.
7. Palagin, A. V. *Problems of Transdisciplinarity and the Role of Informatics* / A. V. Palagin // *Cybernetics and Systems Analysis*. – 2013. – No. 5. – pp. 3-13.
8. Yang L., Cormican K., Yu M. *Ontology-based systems engineering: A state-of-the-art review* / L. Yang, K. Cormican, M. Yu // *Computers in Industry*. – 2019. – T. 111. – C. 148-171.
9. Gavrilova, T. A. *Knowledge Bases of Intelligent Systems*. / T. A. Gavrilova, V. F. Khoroshevsky. – Saint Petersburg: Piter, 2000.
10. Golenkov, V. V. *Ontology-based Design of Intelligent Systems* / V. V. Golenkov // *Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2017): Proceedings of the International Scientific and Technical Conference (Minsk, February 16-18, 2017)* / Ed. by V. V. Golenkov (Ed.-in-chief) [et al.]. – Minsk: BSUIR, 2017. – Pp. 37-56.
11. Rubashkin, V. Sh. *Ontological Semantics. Knowledge. Ontologies. Ontology-oriented Methods of Textual Information Analysis* / V. Sh. Rubashkin. – Moscow: Phisimatlit, 2012. – 348 p.
12. Smirnov, S. V. *Ontologies as Semantic Models* / S. V. Smirnov // *Design Ontology*. – 2013. – No. 2. pp. 12-19.
13. Ryen, V. *Building semantic knowledge graphs from (semi-) structured data: a review* / Ryen V., Soylu A., Roman D. // *Future Internet*. – 2022. – T. 14. – №. 5. – C. 129.
14. Barnaghi, P. *From data to actionable knowledge: Big data challenges in the web of things [Guest Editors' Introduction]* / Barnaghi P., Sheth A., Henson C. // *IEEE Intelligent Systems*. – 2013. – T. 28. – №. 6. – C. 6-11.
15. Robinson, I. *Graph databases* / Robinson, I. — O'Reilly Media, Inc., 2015.
16. Han, J. *Semantic networks for engineering design: state of the art and future directions* / Han J. et al. // *Journal of Mechanical Design*. – 2022. – T. 144. – №. 2. – C. 020802.

UDC 004.8:004.42

2. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SOFTWARE ENGINEERING

Salnikov D.A., Master's degree student, group 326401

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics¹, Minsk, Republic of Belarus

Subotkina I.G. – Assistant professor

Annotation. Research has been conducted in the field of modern methods and tools of artificial intelligence and neural networks, to investigate how software engineers can facilitate their development. It has been established what the current state of the software development industry is, and how inexperienced developers can cope with the tasks assigned to them.

Keywords. software engineers, artificial intelligence, development, NLP – natural language processing.

The software development job market is currently undergoing major changes. Employers are less interested in hiring inexperienced developers, which in turn leads to inflated demands for young specialists who have just begun their journey into computer science. The trend is observed both in the Western market and in the markets of Belarus and Russia [1].

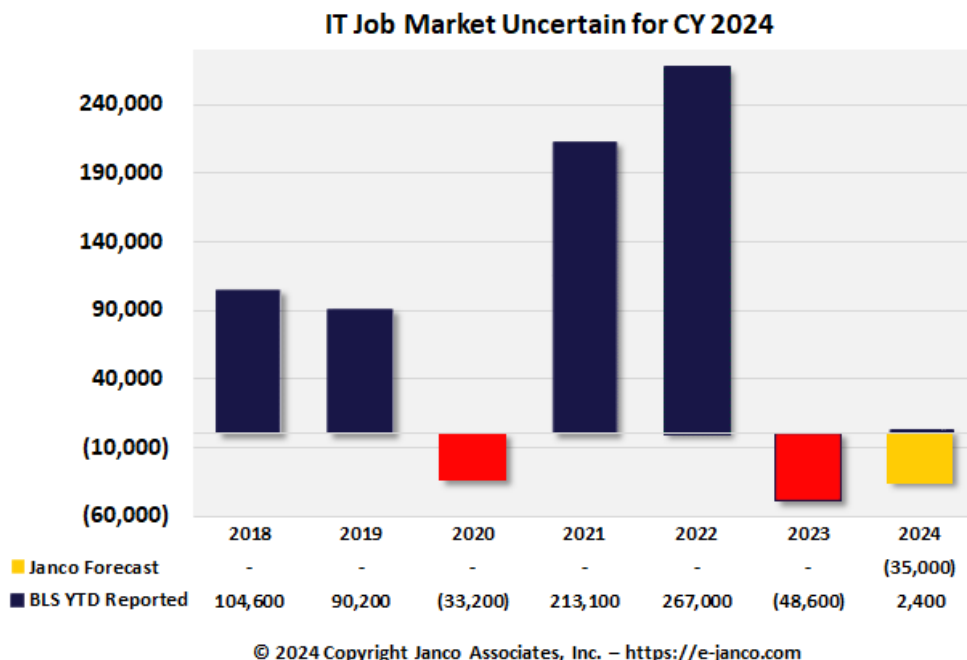


Figure 1 – IT job market 2024

At the same time, artificial intelligence technologies are developing daily, and literally every month trained models capable of generating program code appear in the public domain completely free of charge. This information leads the average person to certain thoughts. Are modern neural networks capable of writing code at least at the level of a novice developer, or even better?

At the moment, the smartest neural network models can carry out important tasks in software development. Next, use cases for AI in software development will be presented.

Prototyping. Effective time management is of utmost importance during the prototyping phase of any software development project. This crucial step involves creating preliminary versions of the software to test and verify its functionality. By using automated code generation using artificial intelligence, developers can speed up the prototyping process, enabling rapid iterations and refinements. With this capability, developers can use AI to quickly explore different design possibilities, identify potential problems early, and improve collaboration between teams. Consequently, the use of AI in prototyping speeds up development cycles, promotes innovation, and ultimately leads to robust and user-centric software solutions.

Debugging. AI-powered error detection uses advanced algorithms to identify software problems by analyzing errors in pattern code, data flow, and logs. Designed using sophisticated algorithms, it can also scrutinize code patterns, data streams, and error logs to quickly and accurately identify anomalies and anomalies that may indicate errors. This containment approach allows developers to find and avoid bugs early,

reducing their impact on on-time development. By quickly scanning a large database of code and studying historical error data, AI algorithms make it easier to identify errors and improve the overall quality of software without causing problems before reaching end users.

Explanation of written program code. AI-powered code explanation systems use natural language processing (NLP) and machine learning techniques to analyze code and create human-readable explanations. These explanations provide insight into the purpose, functionality, and logic of code snippets, making it easier for developers to understand and work with unfamiliar or complex code. Benefits of AI code explanation include: simplify complex code bases to speed up onboarding for new developers, improve collaboration among software development teams and knowledge sharing by standardizing code discussions, tailor code explanations with AI's adaptive learning capabilities and ability to process developer comments to understand the specific needs and tastes of the development team.

Refactoring. Code refactoring helps one analyze code and identify areas of improvement in a software development project. With AI-powered code refactoring systems that use machine learning algorithms and pattern recognition techniques, you can access more direct suggestions for refactoring strategies such as restructuring code, renaming variables, removing duplicate code, or applying design patterns to improve quality code and ease of maintenance. Some benefits of AI-based code refactoring include the following:

- AI algorithms can detect code smells and anti-patterns that can lead to bugs, performance issues, and codebase maintenance issues. Detection algorithms allow developers to proactively address these flaws, resulting in simpler maintenance code;
- AI-powered code refactoring solutions improve code readability, modularity, and efficiency. By leveraging industry best practices and coding norms, systems can suggest refactoring actions to help developers meet coding standards and improve code quality;
- AI algorithms can study code repositories and software development practices to observe changes and suggest refactoring based on this information.

Predictive analysis. AI-powered predictive analytics tools use historical project data, machine learning algorithms, and statistical models to predict future project outcomes. These algorithms can accurately estimate project timelines, resource requirements, and potential risks by analyzing patterns, trends, and dependencies. The benefits of using AI for predictive analytics in project management include the following:

- AI algorithms can help determine realistic project goals and estimates, helping to ensure project completion, resource allocation, and bottleneck reduction;
- AI-powered predictive analytics can analyze obstacles and detect hazards and bottlenecks early by analyzing past project data, team performance, external dependencies, and market conditions. This helps project managers reduce risks, optimize resource allocation and meet deadlines;
- artificial intelligence systems can adapt to project developments and make predictions and recommendations in real time.

This agile approach to project management allows teams to quick respond to changing demands and changing circumstances, promoting adaptability and flexibility.

Automatic code testing. Using AI-assisted automated testing techniques help one analyze code, identify potential vulnerabilities, and simulate various test scenarios. By automating the testing process, AI algorithms can execute test cases faster and more efficiently than manual testing methods, saving time and resources. The benefits of using AI for automated testing and quality assurance include the following:

- artificial intelligence algorithms can run more test scripts to test the functionality of the software. This feature reduces the risk of critical bugs escaping testing and reaching consumers;
- artificial intelligence systems can recognize complex software behavior patterns. They can also identify bugs, performance bottlenecks, and security issues that manual testing might miss. This improves the quality of the software and reduces post-deployment hassles;
- developers can quickly find and fix defects using artificial intelligence algorithms that analyze test results and record information. This reduces debugging time, allowing developers to meet deadlines and produce high-quality software.

Documentation. Developers can work with intelligent, AI-powered documentation flows to analyze code, comments, and resource assets. These systems can automatically recall relevant information, include descriptive documentation, and provide contextual explanations for code snippets, functions, and modules. The benefits of creating documentation using artificial intelligence include the following points:

- automates tedious technical documentation for developers;
- AI documentation systems analyze code repositories and track code versions to automatically update relevant documentation pages to reflect the current code base;
- artificial intelligence algorithms improve the readability of documentation. They can simplify technical jargon, explain complex concepts, and provide detailed explanations, making documents more accessible to technical and non-technical audiences.

Copilot tools. Copilot AI tools such as GitHub Copilot, Codeium, and Whisperer are designed to help developers write scripts using machine learning techniques.

GitHub Copilot: GitHub Copilot is an artificial intelligence-powered code completion tool developed by GitHub in collaboration with OpenAI. It uses GPT-3.5, the same underlying technology as ChatGPT, to generate code suggestions as developers write in their preferred code editor. Copilot analyzes context, including existing code, comments, and function signatures, to provide relevant code additions, snippets, and even entire functions. It aims at saving time and increasing productivity by automating repetitive tasks and helping with code generation.

Codeium: Codeium is another AI-based tool that helps in writing code scripts. While specific details about Codeium are not available in training data as of September 2021, similar tools often use machine learning algorithms to analyze code patterns, learn from existing code bases, and generate code snippets or entire functions based on context and developer intent.

Whisperer: Whisperer is an artificial intelligence tool developed by OpenAI that helps translate code from natural language. It aims to bridge the gap between domain experts and developers by allowing users to describe their intent in plain English or other natural languages, and then generate code based on that description. Whisperer uses machine learning techniques to understand the user's intent and generate code that meets their requirements [2].

It is important to note that interaction with artificial intelligence tools to create software is used in natural language. Of course, writing the right prompts for the model plays an important role here. The more understandable the request for the model is from a technical point of view, the higher the final result provided by the artificial intelligence service will be.

Jensen Huang, CEO of Nvidia, recently said that fast-growing artificial intelligence is becoming a competitor for developers. The 61-year-old explained that learning coding was once an all-important task, but in today's world, it holds little value. "Over the last 10-15 years, almost everybody who sits on a stage like this would tell you that it is vital that your children learn computer science, everybody should learn how to program. In fact, it is almost exactly the opposite," he said. J. Huang also said that it is necessary to develop technologies in the direction of natural language for artificial intelligence understand user requests better. "It is our job to create computing technology such that nobody has to program and that the programming language is human. Everybody in the world is now a programmer. This is the miracle of AI," he said. J. Huang believes that children should not be forced to learn programming, but rather focus on their individual skills [3].

In modern countries, you can increasingly see vacancies with the title "Prompt engineer". This is a specialist who works with natural language models of artificial intelligence in order to improve their understanding and interaction with the requests of the average user. AI prompt engineers serve as intermediaries between machine learning models and the humans who query them. The job of an AI prompt engineer is to develop a set of inputs and train the models to produce the best and desired outputs back to the user. As such, the role involves writing text-based prompts and feeding them into the back end of AI tools to enable them to perform tasks, such as writing an essay, generating a blog post or creating a sales email with the proper tone and information. Because AI systems lack intuition, they're dependent on human input to understand human language and questions to produce effective prompts. Well-crafted prompts play a pivotal role in enabling the AI model to grasp the user's intention and context, ultimately resulting in responses that are both accurate and pertinent. To successfully build and optimize prompts for AI learning models, an AI prompt engineer should have a combination of technical, linguistic and analytical skills.

Recognized by the World Economic Forum as one of the top jobs of the future, a career in AI prompt engineering can be fruitful. The salary range for AI prompt engineers can vary significantly. Various sources mention salaries ranging from \$175,000 to over \$300,000. However, these figures are based on specific job listings and might not represent the entire range of salaries in the field. Additionally, salaries can vary based on factors such as geographical location, experience and the organization or industry hiring for the role.

All this may indicate an even more rapid development of the ability of artificial intelligence to understand user requests, in particular, to write program code for software development, and partly confirms the words of the CEO of Nvidia.

However, one should not assume that modern artificial intelligence technologies are capable of completely independently developing technically and logically complex software. Perhaps, through the efforts of researchers and developers, this day will come. However, at the moment, the use of artificial intelligence in software development is justified as an aid to novice developers and to facilitate routine processes for large IT companies.

References:

1. [2023 IT Job Market and BLS Data Analysis by Janco - Hiring of IT Pros increases \(e-janco.com\)](https://e-janco.com/career/employmentdata.html) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://e-janco.com/career/employmentdata.html>. – Date of access: 01.03.2024.
2. [8 Ways To Use AI In Software Development For Max Efficiency | Zartis](https://www.zartis.com/8-ways-to-use-ai-in-software-development.html) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.zartis.com/8-ways-to-use-ai-in-software-development.html>. – Date of access: 01.03.2024.
3. [Jensen Huang says kids shouldn't learn to code — they should leave it up to AI | Tom's Hardware \(tomshardware.com\)](https://www.tomshardware.com/tech-industry/artificial-intelligence/jensen-huang-advises-against-learning-to-code-leave-it-up-to) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.tomshardware.com/tech-industry/artificial-intelligence/jensen-huang-advises-against-learning-to-code-leave-it-up-to>.html – Date of access: 01.03.2024.

UDC 004.738.5:332.1:681.5

3. BLOCKCHAIN IN IT

Holub D.S. Master's degree student, group 376501

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

Annotation. Recently, blockchain has been used in various fields, such as cryptocurrencies, digital asset management, cybersecurity improvement and smart contracts. Due to its principles of operation, including decentralisation, reliability and transparency, blockchain is becoming increasingly popular and various organisations are studying this technology and applying it in their activities. The article analyses the disadvantages and prospects of introducing blockchain into modern IT systems, and how the blockchain has evolved in recent years.

Keywords. Blockchain, technology, cryptocurrencies, generation, decentralisation.

There is no person who has never heard of blockchain technology. In recent years, blockchain has attracted the attention of thousands of users and it has been applied in various industries. It all started with the creation of an alternative to fiat funds – cryptocurrency, which was based on blockchain, and then it gained popularity and began to develop. Currently, blockchain is used not only to create cryptocurrencies, but also in other areas for data storage, data protection, data transfer, sharing transmission and much more.

What is blockchain technology? Blockchain is a decentralised and distributed ledger that records transactions on multiple computers. When compared with traditional data storage methods, which are usually stored on a central server, the blockchain stores data in a decentralised manner. Decentralisation means that there is no single point of failure and the data is immutable, and the blockchain has the best cryptographic protection, which makes blockchain-based applications very resistant to forgery or hacking.

How does the blockchain work? The scheme of work of the blockchain is illustrated in Figure 1.



Figure 1 – Work of the blockchain technology

Blockchain technology is entering the forefront of the IT industry, because it allows you to create and use decentralised applications (DApps) and decentralised finance (DeFi). These applications work in a peer-to-peer network, which allows people and organisations to use applications without mediators and centralised servers. DApps and DeFi are decentralised applications based on blockchain technology that provide enhanced privacy, security, and scalability. DeFi takes the provision of financial services that banks traditionally offer to a new level, such as lending, borrowing and trading. An important feature of using DeFi, rather than banks, is the basis of the blockchain, which does not need intermediaries, which significantly reduces fees and ensures wider availability of financial services.

Blockchain technology increases user trust due to its one more feature – transparency. The blockchain registers all completed transactions and this information is available to all network participants. Therefore, it is difficult to manipulate or falsify data. This feature of blockchain technology allows effective collaboration between users through increased accountability and security.

One of the important advantages of using blockchain technology in IT is to increase efficiency, reduce costs and the likelihood of errors. Blockchain technology is a peer-to-peer network, so it does not need intermediaries, such as banks, financial institutions and other institutions or people. Thanks to this, the blockchain simplifies and speeds up various processes. For example, in logistics, it is necessary to track goods in real time and at the same time verify the authenticity and origin of these goods. Blockchain will reduce time and resources by using smart contracts.

So, another advantage has been revealed – smart contracts, which allow you to optimise business processes using automation. Smart contracts are self-executing contracts, the code of which specifies the specific terms of the agreement, and the smart contract is considered fulfilled if all the conditions are met.

Despite all its advantages, blockchain technology also has its drawbacks. The most key disadvantage is scalability. With a large number of transactions, blockchain technology can become slow and inefficient. And the most important problem in mining is the impact of energy consumption on the environment.

Only recently blockchain technology has begun to develop and popularise, so the issue of regulation related to blockchain technology is still developing and time is needed to take into account all the nuances and create a comprehensive regulatory framework that will be valid for the whole world.

Due to the advantages discussed above, the popularity of using blockchain technology has been growing in recent years. Because of the high interest, many organisations began to study the blockchain technology and how to use it for their own purposes. From its humble beginnings to its widespread applications, blockchain has come a long way in a relatively short period of time. At this stage, the blockchain has undergone five important changes in its structure, functionality and usability. All these changes can be classified as first-, second-, third-, fourth- and fifth-generation blockchains.

The first-generation blockchain certainly includes Bitcoin, which appeared in 2009. The main purpose of its creation was reliable money transmission without intermediaries and solving problems of fiat – inflation and high commission. Over time, the deflationary properties of Bitcoin have been confirmed by an increase in its value, but at the same time, commissions on the Bitcoin network are not as low as before, so they are unlikely to be suitable for transactions for small amounts. Now Bitcoin is more suitable as a means of saving, rather than a method of payment. The main disadvantage at the moment is the limited functionality and energy-consuming Proof-of-Work consensus algorithm.

From altcoins to the first-generation blockchain, Litecoin can be attributed. The task of this altcoin is to improve bitcoin. Due to the commission and slow bandwidth, Bitcoin is not the preferred choice for calculating and paying for products and services, so the developers decided to create a convenient and fast payment system – Litecoin, which should remove these disadvantages. To this goal, the developers have reduced the block formation time to 2.5 minutes, which is 4 times faster than Bitcoin, and increased the throughput to 56 transactions per second, which is 8 times more than Bitcoin [1].

Bitcoin, the world's first cryptocurrency, introduced the concept of a decentralised, peer-to-peer digital currency that operates on a secure and transparent public ledger known as the blockchain. This stage laid the foundation for the future of blockchain technology and set the stage for its rapid growth.

The stage of development of the second-generation blockchain is attributed to the launch of the Ethereum network in 2015. Second-generation blockchains have expanded the capabilities of the traditional blockchain technology and achieved full computing power, that is, not only decentralised databases, but also fully functioning computing environments. These environments are controlled by smart contracts, algorithms that can automatically perform complex operations or their chains when the user performs certain actions. These smart contracts are executed by the blockchain technology and can also work to ensure communication between blockchains. This property made it possible to make Ethereum the first blockchain technology for decentralised applications that perform on-chain operations. Also, thanks to smart contracts, most of the other areas that were popular until then, for example, DeFi and non-fungible token (NFT), appeared.

Despite the popularity of the Ethereum blockchain platform, the expansion of its use is hampered by low performance and high transaction fees, especially those related to smart contracts. However, in 2022, that is, after 7 years of launching the mainnet, Ethereum managed to change the Proof-of-Work (PoW) algorithm to a more modern Proof-of-Stake (PoS). But this did not solve the scalability problem. And although its developers plan to implement sharding, it is not known exactly how long it will take and whether it will be implemented in principle [2]. Since Ethereum, the function of smart contracts has been built into all universal blockchains in one way or another.

The second-generation blockchain also includes the TRON and EOS projects. TRON is a decentralised digital platform based on blockchain technology and smart contract functionality. TRON is a global entertainment system for the free exchange of digital content between users. They can upload, store and transfer content, rent it out, deploy a decentralised application, issue their tokens – and this is just a short list of possibilities. The main idea of creating this system is to expand the capabilities of the traditional media industry using blockchain technology. Another project, EOS, is also based on blockchain technology. It works on a Delegated Proof-of-Stake (DPoS) consensus mechanism, which is designed to increase scalability and efficiency. One of the main goals of EOS is to solve the blockchain trilemma by providing scalability without compromising security or decentralisation. EOS strives to combine the best features of various smart contract technologies to create a reliable platform for large-scale applications, so this platform is more designed for high-load commercial purposes, for example, a large commodity business.

After the advent of the Ethereum blockchain network, there was a lot of competition in the field of blockchain platforms – each of the competitors sought to offer their own solution to the problems of past generations. At this stage, the problem of scalability is being solved by adding a bridge between blockchain ecosystems through which coins can be transferred. Also, important attention was paid to energy efficiency, which made it possible to create the PoS algorithm mentioned above. This algorithm does not require the use of expensive and energy-consuming equipment.

One of the first competitors of Ethereum among the third-generation blockchains can be called Cardano, a platform for creating DApps. In addition to using the PoS algorithm, it also implements a more advanced smart contract mechanism, which includes the possibility of their formal verification.

Another example is Solana, which is an alternative to Ethereum 2.0. This project is based not only on the PoS protocol, but also on the Proof of History (PoH) protocol. The PoH protocol allows you to record a transaction even before the information is added to the blockchain, thereby increasing throughput. The PoS protocol allows users to earn coins for betting. In order to ensure high-speed operation, high hardware requirements are imposed on the validators of this network. However, over time, it became clear that the Solana protocol is not reliable: due to local problems with nodes, this network often stops working, which is unacceptable for the blockchain [3].

The fourth generation of blockchains has provided a new mechanism – segmentation. It allows you to divide the blockchain into smaller segments or parts. An example of a fourth-generation blockchain is Near. It is based on a delegated PoS blockchain with support for smart contracts with a segmentation mechanism called Nightshade. A special feature of Near is that the Near chains are created as a single blockchain. In other words, each block created in Near contains snapshots of transactions occurring in each segment of the other chain. Each segment is supported by its own dedicated network of validators, and all these segments work in parallel. This means that Near can process about 100,000 transactions per second. Although this figure reflects high throughput capable of supporting a wide range of use cases, it is unlikely to be sufficient to accommodate large client databases.

The architecture of some fourth-generation blockchains is based on the mechanism of Byzantine Fault Tolerance (BFT). In the Polkadot blockchain, this feature is called Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT). The essence of this mechanism is that all nodes of the network must communicate with each other to achieve consensus. The PBFT achieves relatively low latency and high speed to achieve a unified network state.

But the disadvantage is that such a mechanism interferes with decentralisation, that is, with an increase in the number of participants, the burden on each of them increases due to the need to verify each participant. The Polkadot blockchain can process 1,700 transactions per second, although the theoretical maximum throughput is 100,000 TPS [4]. Polkadot also has compatibility difficulties, which is why this blockchain did not have a cross-chain bridge with the largest ecosystem – Ethereum until recently. And in August 2022, hackers were able to find an exploit in the code of the DeFi protocol Acala based on Polkadot, which led to multimillion-dollar losses for its users. This also raises questions about the security of the code.

In the last few years, the fifth generation of blockchains can be identified. They have key differences from their predecessors. This generation solves the trilemmas of the blockchain. The essence of the blockchain trilemma is that developers cannot ensure all three principles of the blockchain: security, decentralisation and performance. Developers are forced to sacrifice one of the principles in order to maintain the other two at the proper level. This problem is solved by using dynamic sharding. Sharding is the allocation of additional resources for processing large amounts of data, which allows blockchain networks to show high flexibility: if the load increases, then network commissions decrease.

One of the popular fifth generation projects is Everscale. Sharding was originally built into its architecture. This blockchain is divided into separate "subnets" (workchains), the number of which can be relatively easily increased and which work with their own set of validators, and can also use their own virtual machine. In turn, workchains are divided into shards, transactions in which are confirmed in parallel. The masterchain is responsible for the communication between the workchains and the unified state of the network. Everscale uses the Soft Majority Fault Tolerance (SMFT) protocol, which ensures that no workchain sends an incorrect block to the masterchain. A validator that tries to send the wrong block is "punished" by slashing, that is, removing part of his stake. This also happens if the validator does not send or accept proof of receipt of the correct block (for example, while offline). Thus, the main criterion for the work of Everscale validators is honesty and integrity [5].

The multi-level architecture of Everscale and the flexibility that depends on the current load make it possible to scale this blockchain without noticeable restrictions, up to millions of transactions per second. And it is precisely this blockchain architecture that can claim to be a worthy solution to the problem of scalability, while maintaining a high level of security and decentralisation.

Technological progress does not stand still. As we can see, 15 years have passed since the creation and first use of blockchain technology. For so long, blockchain has undergone many changes and users will not stop trying to improve it even more and expand its capabilities. New protocols are emerging, problems are being solved and algorithms are being improved. Only one fundamental decision, which is the basis of the blockchain, remains unchanged. At first, blockchain was used only as an alternative to money, but now the use of blockchain has gone beyond the financial sphere, now it is used everywhere - in games, logistics, application creation and much more. Blockchain solves the problems of business, the state and each user.

References:

1. *Litecoin vs Bitcoin: What's The Difference?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.coingecko.com/learn/litecoin-vs-bitcoin>. – Date of access: 10.03.2024.
2. *What is Ethereum?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ethereum.org/en/what-is-ethereum/>. – Date of access: 10.03.2024.
3. *Is Solana Safe?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.benzinga.com/money/is-solana-safe>. – Date of access: 11.03.2024.
4. *Polkadot (DOT)* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.investopedia.com/polkadot-definition-6362436>. – Date of access: 12.03.2024.
5. *What is Everscale? The Complete Beginner's Guide to The 5th Generation Blockchain* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://blog.everscale.network/blockchain/what-is-everscale>. – Date of access: 12.03.2024.

UDC 004.93:159.942

4. EMOTIONIQ: EMOTION RECOGNITION BY PHOTO WITH NEURAL NETWORKS

Orsik S.P., Bachelor Degree Student, gr. 351001

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

Annotation. The article provides algorithms for real-time face detection and recognition in complex backgrounds. A neural network based solution combined with image processing is used in classifying the universal emotions: happiness, sadness, anger, disgust, surprise and fear. The article proposes a prototype system EmotionIQ which automatically recognises the emotion represented on a face. The main stages of emotion recognition such as face detection, feature extraction and emotion classification are considered.

Key words. EmotionIQ, online platform, emotional intelligence (EI), emotion recognition, image processing, neural networks.

Emotions are mental states brought on by neurophysiological changes that reflect a person's relationship to themselves, to other people, to the real world. Emotions perform two functions: regulatory and signaling. The regulatory function refers to basic human emotions and feelings that guide and regulate the behaviour of a human, while the signaling function includes the emotions that arise and change in accordance with changes occurring in the external and internal environment. Human emotions are accompanied by expressive movements: facial (facial and muscle movements), pantomimic (gestures, body muscle movements), as well as changes in the tone of the voice and expressiveness of speech.

Emotional intelligence (EI) is defined as the ability to recognise, understand and manage your own as well as other's emotions. The benefits of EI are better physical and mental health, improved job performance, stronger relationships, enhanced communication, better decision making skills and etc. An organisation whose team members are equipped with greater emotional intelligence can work with increased productivity. This is because EI makes team members capable of understanding the client's emotions and using them to craft an empathetic response. Further, it also makes team members be able to identify and capitalise on their relationships with staff, clients, competitors, and redirect their efforts depending on the insights.

I and my team developed an online platform "EmotionIQ" which was presented at the grand final of the republican youth innovation project "100 Ideas for Belarus". It is a specialised tool designed to assess and provide insights into an individual's emotional intelligence (EI) through a structured assessment. EmotionIQ is an online platform that allows to monitor, enhance, monetise the emotional intelligence such as happiness, satisfaction, etc. of a person, group of people, community thanks to the synergy of fundamental knowledge, artificial intelligence, gamification elements and ratings. Our platform "EmotionIQ" can help to promote the economic and social success of a person, a group of people, an organisation, a community. It includes a set of neural networks for finding the face in a photo, recognising emotions, and verifying a person. This article considers the algorithms used for real-time face detection and recognition in complex backgrounds with neural networks that are implemented in our project EmotionIQ.

First, the survey was conducted to find out how much emotions affect a person's life and productivity. 300 students of the GDU "Lyceum 1 Estate of Academician Y.M. Ostrovsky, Grodno" took part in this study. The results of this survey are presented in Figure 1.

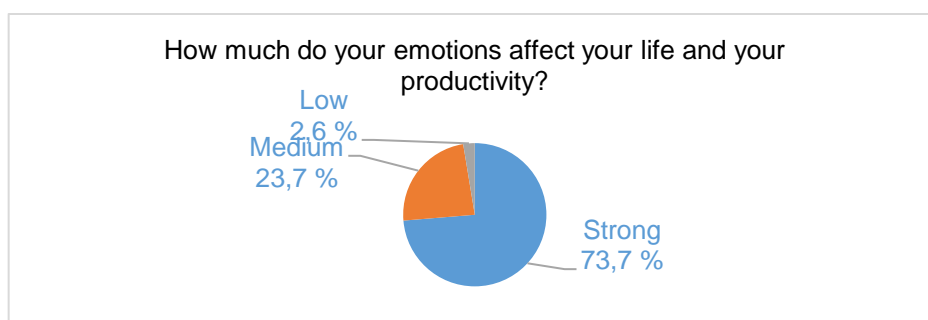


Figure 2 – Survey results

The results of the survey suggest that emotions are a crucially important aspect of people's psychological composition that affect intrapersonal, interpersonal, and social-cultural areas of life. Therefore, emotion regulation can help to improve the quality of a person's life, create a safe and supportive space where team members can share their feelings without judgment or criticism. From the employer's point of view, emotional intelligence can improve company performance by encouraging their employees to seek professional help if they are struggling with mental health issues.

MTCNN (multi-task cascaded convolutional neural networks) is commonly used to understand how to find a face in an image [1]. The model consists of three networks: P-Net, R-Net and O-Net (Figure 2). Each subsequent neural network increases the accuracy of the prediction.

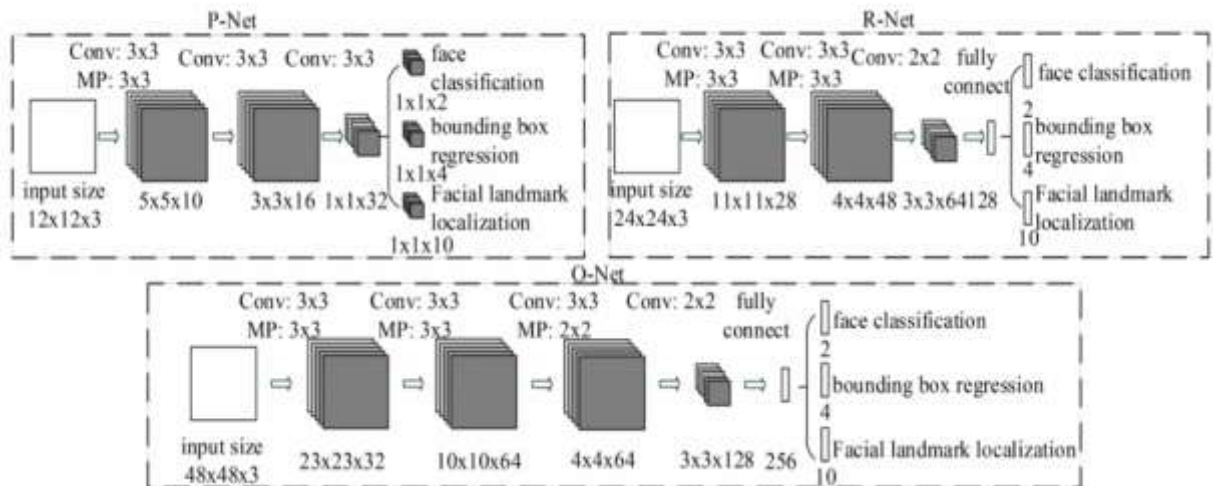


Figure 3 – Structure of MTCNN

The P-Net network at the output returns the coordinates of the bounding rectangles of the intended persons. Next, R-net trims areas where individuals are likely to be absent and adds a level of confidence to those areas that remain. In the O-Net network we again delete the areas with a low level of confidence and add the coordinates of five facial landmarks.

To find a face, Viola-Jones method [2, 3] is used including Haar features (Figure 3), which is a division of a given rectangular region into sets of different types of rectangular sub-fields [4]:

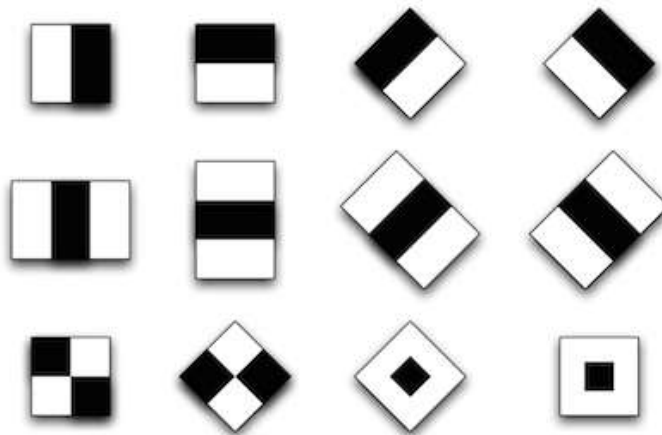


Figure 4 – Haar features

The original version of the algorithm used features without rotation, and to calculate the feature value, the sum of pixels of one sub-field was subtracted from the sum of the brightness of the other sub-field. During the development of the method, features with a 45-degree inclination and asymmetric configurations were proposed. In addition, instead of calculating the normal margin, it was suggested that weighted weights (1) and attributes should be assigned to each subgroup, which should be calculated as the weighted sum of pixels of the different types of domains:

$$feature = \sum_{i \in I=1 \dots N} w_i RectSum(r_i) \quad (1).$$

The method is based on Haar features. The main reason was to try not to use the pixel representation while maintaining the feature calculation speed. It is difficult to extract any meaningful information from the values of pixel pairs for classification, while from two Haar features (Figure 4) the first cascade of the face recognition system is constructed, for example, which has a fully meaningful interpretation:



Figure 5 – Haar features in practice

From each sub-field, you can calculate by combining 4 values of the integral representation SAT (Summed Area Table), which in turn can be constructed one time in advance for the whole image in $O(n)$, where n is the number of pixels in the image using the formula (2):

$$\begin{aligned} SAT(x, y) &= SAT(x, y - 1) + SAT(x - 1, y) + I(x, y) - SAT(x - 1, y - 1) \\ SAT(-1, y) &= SAT(x, -1) = SAT(-1, -1) = 0. \end{aligned} \quad (2)$$

This allows the creation of a fast object search algorithm that has been successful for more than a decade. The sum of the values of the weak classifiers of this cascade is to be found in each cascade. Each weak classifier produces two values, depending on the feature belonging to that classifier greater than or less than the specified threshold. At the end, the sum of the values of the weak classifiers is compared with the threshold of the cascade and solutions are given to the found object or not by this cascade.

Once the face is found in the image, it is necessary to recognise emotions. One common method of training neural networks is “supervised learning”. To look at this in greater depth, it is necessary to understand how to measure recognition in order to start training our network. This article addresses the most common mean square error (MSE) and squared deviations from the mean (SDM) function in neural network theory [5]:

$$E^p = \frac{1}{2} (D^p - O(I^p, W))^2, \quad (3)$$

in this formula, E^p is a recognition error for the p -learning pair, D^p is the desired network output, $O(I^p, W)$ is the network output, depending on p -input and W weights, which include the cores of the package, offset, and S- and F-layers weights.

The task of training is to adjust the weights of W so that they for any learning pair (I^p, D^p) give minimal error E^p . To calculate the error for the whole learning sample, simply take the arithmetic mean for all learning couples. Such an average error is denoted as E .

Gradient methods are the most effective methods to minimise E^p errors. Consider the essence of gradient methods on the example of the simplest one-dimensional case (i.e., when we have only one weight). If we decompose the Taylor error function of the E^p , we get the following expression (4):

$$E(W) = E(W_C) + E(W + W_C) \cdot \frac{dE(W_C)}{dW} + \frac{1}{2}(W - W_C)^2 \cdot \frac{d^2E(W_C)}{dW^2} + \dots, \quad (4)$$

here E is the same error function, W_C is some initial weight. It is crucial to remember that to find an extremum of a function we need to take its derivative and equal zero. Take the derivative of the error function by weights (5), discarding the terms above order 2:

$$\frac{dE(W)}{dW} = \frac{dE(W_C)}{dW} + (W - W_C) \cdot \frac{d^2E(W_C)}{dW^2}, \quad (5)$$

it follows from this statement that the weight at which the value of the error function will be minimal can be calculated from the following expression (6):

$$W_{min} = W_C - \left(\frac{d^2E(W_C)}{dW^2}\right)^{-1} \frac{dE(W_C)}{dW}, \quad (6)$$

i.e. the optimal weight is calculated as the difference between the current weight and the derivative of the weight error function divided by the second derivative of the error function.

For the multidimensional case (i.e., the matrix of weights), only the first derivative is transformed into a gradient (partial derivative vector), and the second derivative becomes Hessian (second partial derivative matrix). And there are two possibilities. If the second derivative is omitted, the gradient descent algorithm is obtained as soon as possible. If we are going to use the second derivative, we are going to need enough productive resources to count the full Hessian and then reverse it. To avoid this, Hessian is replaced by something simpler. One well-known and successful method is the Levenberg-Marquardt method, which replaces the Hessian, its Jacobian square approximation.

However, consider the fact that the Levenberg-Marquardt algorithm requires the processing of the whole learning sample, whereas the gradient descent algorithm can work with each individual learning sample. In the latter case, the algorithm is called a stochastic gradient. Given that, in most cases, training samples contain tens of thousands of training samples, a stochastic gradient is more appropriate. Another advantage of the stochastic gradient is that it is less prone to local minimum than the Levenberg-Marquardt algorithm.

At this point, neural network that can recognise a person's emotions from a photograph already can be trained. The next stage in development will be the transition from a cascade of super exact neural networks to a flexible comparison method on graphs (Elastic graph matching) [6]. The essence of the method is an elastic comparison of graphs that describe images of a person's faces. Faces are represented as graphs with weighted vertices and edges. In the recognition phase, one graph, the reference graph, remains unchanged, while the other graph is deformed to best fit the former. In such recognition systems, graphs can be both a rectangular lattice and a structure formed by characteristic (anthropometric) points of the face. Such a system has several types: rectangular grid, structure formed by anthropometric facial points (Figure 5).

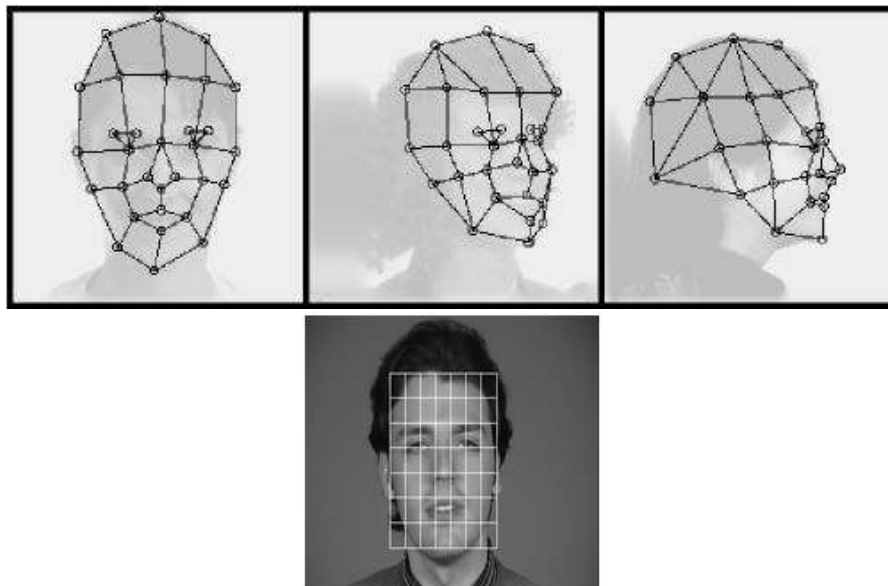


Figure 5 – Structure formed by rectangle and anthropometric facial points

At the vertices of the graph, feature values are computed, most often using the complex values of Gabor filters or their ordered sets are Gabor wavelets, which are locally (by convolution) in some regions of the graph vertex are calculated from the brightness values of pixels with Gabor filters (Figure 6).

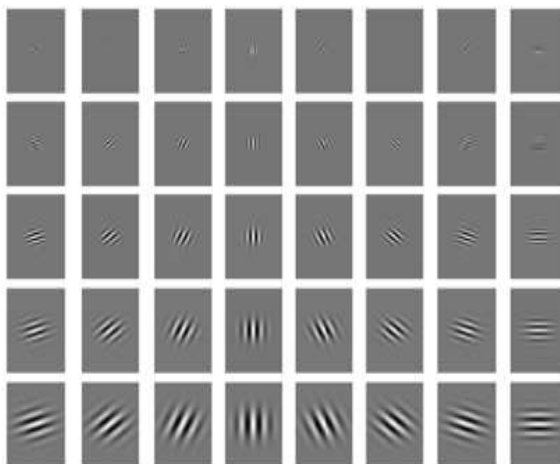


Figure 6 – Gabor filters

The edges of the graph are weighted by the distances between adjacent vertices. The difference (distance, discriminative characteristic) between the two graphs is computed by some price deformation function, taking into account both the difference between the feature values computed at the vertices and the degree of deformation of the edges of the graph. By moving each of its vertices for a certain distance in certain directions relative to its original location and choosing its position such that the difference between the values of the features (Gabor filter responses) at the vertex of the deformable graph and the corresponding vertex of the reference graph, there is minimal deformation of the graph.

The operation is performed alternately on all vertices of the graph until the smallest total distinction between the features of a deformable and a reference graph is reached. The value of the price deformation function at this position of the deformable graph will be the measure of the difference between the input image and the reference graph. This “relaxation” deformation procedure should be performed for all reference persons stored in the system database. The result of system recognition is the standard with the best value of the price deformation function. Some publications indicate 95–97 % efficiency of recognition even in the presence of various emotional expressions and the change of the facial angle to 15 degrees.

In conclusion, with such a surge in demand and innovation, choosing the right face recognition software is very crucial. It is also important to underline that recognition of the emotional state of a person using neural networks can have application in various spheres: government, healthcare, education, business, banking, security, etc. The relevance of this technology lies in the fact that modern society is striving for a solution that aligns with specific needs and integrates seamlessly into existing systems.

However, with a plethora of tools available in the market, selecting the right face recognition software is a critical decision for businesses and organisations. One implementation of this technology is presented in our project EmotionIQ [7]. Our algorithms can detect and recognise faces with high accuracy in real-time. It has a faster detection speed compared to other detection methods.

References:

1. Обнаружение и распознавание лиц MTCNN и FaceNet [Electronic resource]. – Mode of access: <https://russianblogs.com/article/5106791164/>. – Date of access: 27.02.2024.
2. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/3940582>. – Date of access: 10.03.2024.
3. Лайенхарт, Р. Эмпирический анализ каскадов обнаружения усиленных классификаторов для быстрого обнаружения объектов / Р. Лайенхарт, Е. Куранов, В. Писаревский. – В: PRS 2003. – 297-304 с.
4. Модель OpenCV для поиска лиц [Electronic resource]. – Mode of access: https://github.com/opencv/opencv/tree/4.x/data/haarcascades/haarcascade_frontalface_default.xml. – Date of access: 27.02.2024.
5. Müller, B. Neural networks: an introduction / B. Müller, J. Reinhardt, M.T. Strickland. – Berlin; Heidelberg; New York, 1995. – 88-153 p.
6. Face recognition by face bunch and graph method [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/255599615>. – Date of access: 20.02.2024.
7. EmotionIQ [Electronic resource]. – Mode of access: <https://emotioniq.by/>. – Date of access: 1.03.2024.

UDC 339.138

5. INTEGRATED MARKETING COMMUNICATIONS: METHODS AND TOOLS

Snapok L.A., Master's degree student, group 376701

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

Annotation. The article considers the concept of integrated marketing communications as a strategic approach to creating a unified and consistent message for the consumer through a combination of various marketing tools. The advantages and features of using BMI are analysed, and ways of combining various communication channels to achieve a synergistic effect are investigated.

Keywords. Integrated marketing communications, marketing communications, advertising, Public Relations, product placement, event-marketing, synergetic effect, product promotion, sales promotion, direct marketing, sponsorship, branding.

The concept of integrated marketing communications (IMC) arose in marketing theory in response to the increasing complexity of the promotion of goods and services in the modern market.

The concept of integrated marketing communications is an approach to managing a company's marketing communications through combining elements of a promotion package in order to ensure seamless and coordinated communication with consumers and other stakeholders, as well as to achieve a synergistic effect [1].

Integrated marketing communications help to build more effective and full-fledged communication with the target audience and improve the marketing strategy of the enterprise.

Combining various marketing communication tools allows you to get a synergy effect when the joint use of individual marketing tools allows you to achieve greater results than when using them separately.

The synergistic effect is achieved by merging the unique advantages of each marketing tool, which allows the IMC to rethink communications and present them to the consumer as a whole stream of information coming from a single source.

In the IMC, all means and tools of communication are subordinated to the promotion strategy and are aimed at achieving the marketing goals of the producer in particular and their corporate goals in general. The way in which they will be used to achieve the goals of the company's market activity is determined by the promotion strategy. Integrated marketing communications are needed to implement the following tasks [2]:

- improving the effectiveness of marketing communications;
- strengthening brand loyalty;
- accelerating the promotion of leads in the sales funnel;
- promoting sales;
- improving competitiveness;
- implementing complex communication tasks.

The characteristics of integrated marketing communications include strategic orientation, consistency, multidimensionality, customer focus, consistency, continuity, seamless, measurability, and feedback.

However, it is important to note that IMC are not limited to communication with consumers. They also include interaction with other stakeholders such as partners, suppliers, employees, shareholders, investors and the general public. Effective management of the IMC requires an integrated approach and attention to all aspects of the company's interaction with its environment.

Integrated marketing communications perform the following functions [3]:

- strategic – integration of existing and new public relations by managing all communication activities aimed at creating and maintaining the reputation of the organisation;
- image – function is provided by the participation of corporate identity and strategic integrators in all communications;
- reputational – provides the communication power of the company's intangible assets;
- marketing – provides solutions to the company's marketing tasks related to planning, market adaptation and marketing of products, conquering new market segments and retaining existing ones;
- management – ensures coordination of external and internal communications of the company, forming not only favorable relations of the organisation with the environment, but also harmonising corporate culture, production climate and relationships in the team.

IMC include the following main elements of communication: advertising, PR, sales promotion, personal sales, direct marketing, sponsorship, product placement, branding, event marketing and others [4].

Advertising is a set of tools that provide information to the consumer by sending messages, as well as maintain or change the behavior of the end consumer in order to promote goods and services at all stages of

the purchase decision-making process and increase the attractiveness of products and services of companies to the target audience.

The main purpose of advertising is to influence the customer in such a way that when buying, they choose the advertised product.

Depending on the various characteristics, several different types of advertising are distinguished [5 p. 78]:

- the type of sponsorship – corporate, cooperative, advertising of individuals and the state, social and political;

- the type of target audience – aimed at the business sector, aimed at the individual consumer;

- segment coverage – mass, selective, point;

- the size of the territory covered by advertising – local, regional, national, international, global;

- the subject – commodity, prestigious (image), personality advertising, territory advertising;

- the life cycle of the product – informative, admonitory, comparative, reminiscent, reinforcing;

- impact on the consumer – visual, auditory, visual-olfactory;

- means of advertising – TV advertising, radio advertising, outdoor advertising, print advertising, etc.

Within the framework of the IMC, advertising can be used to solve such tasks as forming a need for a product category, raising awareness of the trademark, forming an image of the product, improving attitudes towards the brand, and forming an intention to make a purchase.

Public Relations (PR) is a set of actions and activities aimed at improving the image of a company or its products by forming a favorable public opinion about them, usually through the media [5 p. 80].

The purpose of PR is to create an effective communication system between a social entity and the public, contributing to the optimisation of interactions with significant segments of the environment.

The main areas of PR include the following ones:

- publicity is the non-personal and unpaid stimulation by the sponsor of demand for a product, service or business organisational unit through the dissemination of commercially important information about them in print media or a benevolent presentation on radio, television or from the stage;

- sponsorship and charitable activities are voluntary activities of citizens and legal entities for the selfless transfer of property, including cash, to citizens (legal entities), the selfless performance of work, the provision of services, and other support;

- internal PR is an activity aimed at creating a positive image of the company in the eyes of its staff, aimed at creating, maintaining and developing a corporate culture;

- anti-crisis PR communications in a crisis situation for the company, aimed at minimising the resulting and possible losses.

Sales promotion is a system of short-term incentive measures and techniques aimed at encouraging the purchase or sale of goods and taking the form of additional benefits, amenities, savings, etc. [5 p. 85].

This is an activity for sales growth «here and now». This type of communication is often used when you need to sell goods quickly or attract new customers – promotions at points of sale, discounts, coupons, promotions like Black Friday, bonuses and gifts, games and competitions for customers.

Direct marketing (Direct sales) is any targeted communication with customers or representatives of the business community in order to receive a response in the order form, request additional information, visit a store or other place of sale of certain goods or services [5 p. 91].

The main purpose of direct marketing is to complete the transaction instantly or immediately gain interest from a potential customer. Usually, only one communication channel is used for this: an email or a phone call.

Among the channels and forms of direct marketing, there are such as [5 p. 92]:

- personal sales – direct interaction with the client in order to organise a presentation, receive answers to questions and orders;

- catalog sales are the use of product catalogs sent to customers by mail or distributed in stores;

- mail marketing is the mailing of letters, booklets, promotional materials and other things to potential buyers at addresses from the mailing list;

- telephone marketing is the use of the phone as a tool for direct sale of goods to the buyer;

- direct response television marketing is selling through advertising television or radio programs using feedback elements;

- mail marketing is an order by mail, mailing letters, brochures, press releases to potential customers according to a specially compiled list;

- direct mail – catalog trading, based on newsletters, as well as TV and radio advertisements;

- Internet marketing.

Product Placement (PP) is the placement of a certain product, trademark or service in movies, TV and radio shows, newspapers, magazines, the Internet, computer games, cartoons, literature, etc. - in all «products» that are addressed to the average consumer. In other words, PP is a native, unobtrusive informing of the consumer about the object of promotion in the storyline of a story or a work of art [5 p. 104].

There are three types of PP placement – a visual type (demonstration of the visual characteristics of the product), a verbal auditory type (mention of the product by the actor himself or «voice-over») and a non-verbal auditory type (demonstration of sound, which is an integral property of a product).

Sponsorship is the attraction of company funds to any social project in order to achieve the necessary advertising effect [5 p. 105].

Depending on the spheres of public life, there are several types of sponsorship: sponsorship of culture and art; sponsorship of scientific activities; sponsorship of social projects; sponsorship of sports.

Depending on the composition of the target audience, the sponsor company's communication activities may have a number of directions:

- formation of marketing communications with target market groups;
- development of communications to create a favorable public opinion about the sponsor company from the position of PR technologies;
- development of communications aimed at the company's own staff in order to form its favorable image.

Branding is the process of forming a brand image over a long period through the formation of added value, an emotional or rational «promise» of a trademark, or a non-branded product that makes it more attractive to the end consumer, as well as the promotion of a trademark on the market.

The main goal of branding is to create an image of the company that will evoke positive emotions, associations, a sense of belonging to a particular group and, eventually, a desire to buy from potential customers.

The following types of branding are distinguished [6]:

- grocery or consumer branding;
- personal branding;
- corporate branding;
- territorial branding.

Event marketing is a type of marketing that promotes a brand and its products through public events. The most popular types of events in event marketing include the following [7]:

- conferences are major business events where business representatives discuss current topics in their industry;
- seminars and master classes are educational events for a limited number of participants, the main purpose is training and retraining;
- VIP-events – events for particularly important people associated with the company: influential shareholders, sponsors, ambassadors, honorary clients;
- forums for industry leaders – events to discuss global issues related to the economy, the social sphere and other socially significant topics;
- presentations – at such events, the company presents new products to customers, potential buyers and partners, the main task of such an event is to interest the audience, clearly demonstrate the advantages of the product and increase sales.
- exhibitions – events for the demonstration and sale of products of one or more industry brands;
- online events – conferences, presentations, concerts and many other events can be held in a virtual space if the company does not have the opportunity or desire to organise an offline event.

It can be noted that the methods and tools of integrated marketing communications play a key role in the successful implementation of marketing strategies of companies. Gradually, the number of elements and tools of the IMC is expanding. Internet promotion has become widespread – it is the creation of pages on social networks, single-page sites, contextual advertising. SEO optimisation, banner advertising, mailing lists, etc. are used to attract users to the site.

However, it should be mentioned that the approach to communication should be focused, coordinated and focused on achieving the overall goals of the brand. Using a variety of communication channels, as well as constant monitoring and analysis of results, will help create an effective communication strategy that helps attract and retain customers. It is also important to keep in mind the constant development and adaptation of communication methods to the changing demands of the market and the needs of the audience.

References:

1. *Integrated marketing communications. The Great Russian Encyclopedia [Electronic resource]. – Mode of access: <https://bigenc.ru/c/integrirrovannye-marketingovye-kommunikatsii-415848/>. – Date of access: 01.03.2024.*
2. *Integrated marketing communications: concept, types, models, tasks [Electronic resource]. – Mode of access: <https://marketing.hse.ru/blog/integrirrovannye-marketingovye-kommunikacii/>. – Date of access: 05.03.2024.*
3. *Barezhev, K. V. Integrated marketing communications: essence, functions, components / K. V. Barezhev // Sociology and Law. – 2011. – №4.*
4. *What are marketing communications: types, tools, elements [Electronic resource]. – Mode of access: <https://skillbox.ru/media/marketing/cto-takoe-marketingovye-kommunikatsii-kakie-est-vidy-kommunikatsiy-i-zachem-oni-kompaniyam/>. – Date of access: 05.03.2024.*
5. *Kordyukevich, O. G. Integrated marketing communications: electron. Studies. - the method. complex for students of specialty 1-23 01 15 «Social communications» / O. G. Kordyukevich. – Novopolotsk : Polotsk State University, 2021.*
6. *Branding: what is it, why is it needed - goals and objectives of branding, stages and examples [Electronic resource]. – Mode of access: <https://practicum.yandex.ru/blog/cto-takoe-branding/>. – Date of access: 06.03.2024.*
7. *Event marketing: what is event marketing, goals and objectives [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.unisender.com/ru/glossary/event-marketing-cto-eto-instrumenty-i-zadachi/>. – Date of access: 06.03.2024.*

UDC 316.42 – 047.44

6. MODERN METHODS OF ANALYSING SOCIOLOGICAL DATASETS WITH MISSING VALUES

Uchkov A.K., Master's degree student, group 325901

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Subbotkina I.G. – Associate Professor

Annotation. This article discusses methods for handling missing data in analysis of surveys. It covers various imputation methods, classification of missing data, one of the approaches to evaluate imputation effectiveness and guidelines for method selection. Key considerations such as dataset structure, relationships among variables, and post-imputation analysis tools are highlighted.

Keywords. Missing data, data analysis, imputation methods, experimental effectiveness evaluation.

Data analysis obtained from surveys and measurements of socio-economic indicators describing the studied object or phenomenon involves processing large datasets based on a set of variables. However, often such variables contain missing values. There are many reasons why a dataset can have missing data – some of them are associated with the respondent himself, such as skipping large questions or questions that can be considered personal. Another group of reasons is connected to the technical part of research: data loss in the processes of sending responses to the analysis team, wrong data encoding, or surveys being cut short because of power outages.

Before figuring out how to deal with missing data, it's important to understand what type of missing data is present. Classifying missing data helps researchers identify patterns and biases in the dataset. Recognizing the type of missing data helps to interpret given data correctly and enhances the transparency and integrity of the research outcome [1].

In 1992, the following classification of missing data was proposed [2]:

1. MCAR (Missing Completely At Random) - a mechanism where the probability of missing data is the same for each record in the dataset. It appears when some unexpected event interrupts the survey, for example, losing the Internet connection. Also, sometimes respondents may skip some questions randomly, so there is no correlation between these empty values and other answers of that person.

2. MAR (Missing At Random) - a mechanism where data is missing not randomly, but due to certain factors. A missing value is classified as MAR if its probability can be calculated based on other available information in the dataset. For example, if information about gender, income and age is collected in a survey, a correlation may exist: if a person's gender is female, it's more likely to have missing data about age, and if a person's gender is male – more missing values of income may be present.

3. MNAR (Missing Not At Random) - a mechanism where the absence of values is associated with unknown factors. As a result, the probability of missing data cannot be expressed based on the information contained in the dataset. The presence of MNAR-type missing values in the dataset is a sign to the researcher that it is necessary to improve the quality of the survey.

To address missingness in data, researchers use the process of imputation. However, it should be noted that methods for imputing missing values are applicable only when data gaps are MCAR or MAR; using imputation to cover MNAR values could lead to the construction of a low-quality model because only MCAR and MAR values can be restored within the given dataset.

Today, there are numerous algorithms developed for solving the problem of imputation. It is important to understand the process of choosing the correct algorithm because this process would be based on the types of missing values in datasets and the dataset's structure. However, in practice, there are three basic approaches that are used when dealing with missing values [3]:

1. Deleting incomplete observations from the database. Observations containing missing values will be excluded from the analysis, even if missing variable isn't included in current analysis. This method is very easy to use, however, it affects data negatively, as removing observations leads to a reduction in the sample size, loss of information, and bias in the analysis results. This method can be applied without significant consequences if the missing values correspond to the MCAR category and the percentage of incomplete observations is relatively small (less than 5 %). Another approach is only to delete observations containing missing values in variables that are under consideration at the moment; if a record has a missing value in another variable, it won't be deleted. However, if applied multiple times, relationship between different results may be incomparable, as they will use different subsamples from the original dataset.

2. Weighting observations. This method allows preserving the required sample size while removing incomplete observations. A weight coefficient is assigned to each complete observation depending on the variable for which the structure needs to be preserved. Assigning a weight that is greater than one increases

the size of data sample, because observation will be accounted multiple times. The drawback of this method is that assigning weights may lead to a significant bias in parameter estimation.

3. Imputation of missing values. This is a group of different methods that replace missing values based on some rule or a set of rules. These methods can be divided into simple and complex ones. Complex methods can use either similar observations to fill in missing values (local methods) or they can rely on the entire dataset to restore missing values (global methods).

A method is considered simple if there is only one iteration in it. One of the first methods that have been used for a long time is a mean imputation: missing values are substituted by the mean value of variable. This, of course, can be done only if a variable is an interval variable; if it is an ordinal variable, the substitution by a median is used, and if it is a nominal variable – missing values are substituted with a mode instead. This method can only be applied to normally distributed data; otherwise, some of the values may be far from the mean, leading to distortion of the data structure. This method typically provides results with high prediction errors.

The HotDeck method restores missing values of a particular object's feature. For example, there are n observations and m variables in dataset. The method is based on the assumption that if objects are similar in terms of the values of the $m-1$ variables, they are also similar in terms of the variable m . Filling in the missing value of a variable for an incomplete object involves substituting the value of the same variable from the nearest complete object. Similarity measures can be computed for variables of all data types. The HotDeck method also can be combined with cluster analysis, when complete objects are clustered together. The disadvantage of this method is a large consumption of computing power to find a similar object or create a cluster [4].

In contrast to HotDeck imputation, which uses observations from the current data set, ColdDeck imputation uses external sources, usually results of a previous survey. It imputes missing values using reported values from donors. Because the results of previous research are needed, this method is mostly used in *longitudinal studies*.

The regression analysis method constructs a multiple linear regression model where the dependent variable is the column containing missing values, and the independent variables are columns with complete values. To estimate the coefficients of the regression equation, least squares method is used. The unknown missing value is calculated by substituting values of the current record into the regression equation. The drawback of this method is the need of additional data preprocessing: only variables highly correlated with the dependent variable should be included in the set of independent variables. Also, variables highly correlated with the dependent variable frequently contain missing values too. This method is useful if a linear correlation is present, but may give imprecise results with non-linear correlations.

These are most used simple methods of imputation. In comparison to them, complex methods use multiple iterations to get more precise results. It should be mentioned, however, that both simple and complex methods can be optimal, it depends on the dataset and target variables.

The ZET algorithm belongs to the class of complex local methods. It is based on the following assumptions:

1. Redundancy. The assumption is that there are observations in the population being studied that are similar to each other; there are also some variables that similar to each other.
2. Analogy hypothesis. The assumption is that if objects are similar in all variables, except one, then they are similar in that one too. It is also used in HotDeck method.
3. Local competence. The assumption is that to predict missing values, not the entire matrix is used, but only the part that consists of elements of close rows and similar columns. The «competent» part should not contain missing values.

The ZET algorithm includes the following steps: selection of the «competent» part to fill in the missing value; calculation of coefficients for the equation used to forecast the missing value; calculation of the forecasted value [5].

The Bartlett algorithm is a global complex method that is based on the regression method and includes two iterations:

1. Substituting initial values for missing entries.
2. Conducting covariance analysis of the target variable and a dichotomous indicator of observation completeness.

The indicator's value is always equal to 0, unless the target variable is empty in the record; then, the value equals to 1. The drawback of the Bartlett method is similar to that of the regression analysis method: it is associated with the assumption of linear dependence between variables, which is not always observed in practice.

The expectation-maximization is another global complex method, where an algorithm builds a missing data generation model with conclusions based on the maximum likelihood function. Each iteration of the algorithm consists of two steps.

1. The E-step (expectation): the expected value of the likelihood function is calculated, with hidden variables treated as observable.

2. The M-step (maximization), the maximum likelihood estimation is computed, thereby increasing the expected likelihood calculated in the E-step. This value is then used for the E-step in the next iteration.

The algorithm continues until the convergence. The drawback of the method lies in difficulty of constructing the missing data generation model [3].

The resampling algorithm is an iterative method that can be implemented in two modifications. In the first modification, missing values of incomplete observations are randomly replaced with corresponding values from complete observations in the original dataset, and then a regression equation is constructed. In the second variant, the regression equation is obtained from the complete submatrix. Random variable values in the first case and the low power of the set of complete variables in the second case can lead to incorrect results.

Multiple imputation of data is the most common method for filling in missing values in a sociological practice today. The essence of the method is to substitute multiple values for each missing value, i.e., k datasets or k matrices are formed. Then, the missing value is replaced with the mean value calculated from all constructed models. Each set is obtained using one of the following models: predictive, propensity degree, or discriminant. The drawbacks of the method include significant time and computational costs compared to any of the methods discussed above [3].

Neural networks are used to solve a wide range of tasks, including clustering, pattern recognition, optimization, and others. Neural networks can also be applied to forecast missing values.

In the realm of data analysis and research, choosing the correct method for handling missing values can be challenging, as there is a lot of available options. The complexity lies in selecting the most suitable approach for each unique dataset and research objective. However, there are some guidelines that can be applied in most situations.

If there is less than 5 % of missing data, multiple imputation methods may not offer significant advantages, so it can be useful to use single imputation approach or to use deletion methods. But if percent of missing data lies in range from 10 % to 40 %, a bias is more likely, so the use of multiple imputation techniques is preferred. When over 40 % of data is missing, any kind of methods becomes unstable, and can be used only to generate hypothesis. If that much of data is missing, researcher needs to use his own knowledge of data field to investigate the data and find variables that may be analyzed. If missing percent data is less than 10 %, but more than 5 %, all variables may be analyzed, but the choice still should be based on theoretical knowledge about the subject of research.

Another important thing to find out if the data is MCAR, MAR or MNAR. Little's test of missingness [6] can be performed to decide if the given missing data can be classified as MCAR. However, if the missing data cannot be classified as MCAR, researcher should find out if the missing data is connected to another variable from the dataset. If it is true, then the missing values may be classified as MAR. In both of that cases, different methods can be used further on. In the third case, if these values are MNAR, the dataset should be investigated, like in the case if more than 40 % of data is missing [1].

Nowadays, a lot of data processing software packages contain numerous methods, and therefore another idea to find out optimal algorithm for handling missing data in each scenario can be formalized. At the start, the structure of the sample, the relationships between its variables, and the research tools that will be applied after missing value imputation should be analyzed. Then, when possible algorithms list is shortened, the effectiveness of a particular method can be established experimentally:

- 1) A dataset of complete records is formed by excluding incomplete observations from consideration.
- 2) Certain elements from the table are removed, in correlation to missing values from the original table.
- 3) The missing values are predicted using different methods.
- 4) The total relative errors are calculated for each method.

The idea is simple: if we know each value of each variable from the subset, then different methods can be compared by creating artificial empty values and replacing them with predicted ones. The method with the minimum total relative error is considered the most effective. Since there are many imputation methods available, it is practical to test the methods implemented in the data processing package used by the researcher [3]. To develop the most suitable simulation, two main factors should be considered: what types of records are most likely to have missing values, and what variables in these records are most likely to be missing. For example, if the values are deleted at random from the randomly selected records, then this missingness can be classified as MCAR, and the simulation result may not provide the best solution for MAR and MNAR values.

References:

1. Mirzaei, A. *Missing data in surveys: Key concepts, approaches, and applications* / Mirzaei, A. [et al.]. – *Research in Social and Administrative Pharmacy* – 2022. Vol. 18, iss. 2,
2. Little, R. J. A. *Statistical Analysis with Missing Data.* / R. J. A. Little, D. B. Rubin. – John Wiley & Sons – 2002.
3. Fomina, E. E. *Review of software and methods for recovering missing values in sociological data sets* / E. E. Fomina. – *Humanities bulletin of BMSTU.* – 2019. Vol. 4, iss. 78.
4. Jehanzeb, R. C. *A Review of Missing Data Handling Methods in Education Research.* / R. C. Jehanzeb. – *Review of Educational Research.* – 2014. Vol. 84, No. 4, pp. 487 – 508.
5. *Algorithm ZET* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://miest.narod.ru/iissvit/rass/vip39.pdf>. – Date of access: 20.03.2024.
6. Little, R. J. A. 1988. *A test of missing completely at random for multivariate data with missing values.* / R. J. A. Little. – *Journal of the American Statistical Association.* – 1988. Vol. 83, iss. 404.

UDC 159.942:004.42

7. SENTIMENT ANALYSIS OF LINUX KERNEL SUBSYSTEMS

Ramanouski M.D., Bachelor Degree Student, gr.353501

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

Annotation. The article has a purpose to present the concept of sentiment analysis. The classification of sentiments (positive, negative, or neutral) is presented. The paper considers the differences between communication styles of developers of different Linux kernel subsystems. It explores the use and correlation between automated sentiment and emotion detection tools. Emotional scoring is employed to evaluate written language content.

Keywords. Sentiment analysis, emotional scoring, open-source software development, Linux kernel, automated emotion analysis.

Sentiment analysis is a field of study that uses computational methods to analyse, process, and reveal people's feelings, sentiments, and emotions hidden behind a text or interaction. It uses machine learning (ML), natural language processing (NLP), data mining, and artificial intelligence (AI) techniques to mine, extract and categorise users' opinions on a company, product, person, service, event, or idea for various sentiments. Sentiment analysis also referred to as opinion or sentiment mining, captures the polarity of the text, which often falls under the categories of positive, negative, or neutral. Moreover, associating sentiments and emotions with text runs across different levels, such as sentences, paragraphs, and documents [1]. As modern development teams are global, they communicate over digital platforms such as EMail, Slack and Gitter. These communication channels are an ideal source for automated opinion mining to provide feedback on feelings of developers and improve productivity of teams.

Open source software development highly depends on the effectiveness of communication between developers. As a consequence, positivity in communication channels can improve the development process, while negativity is highly likely to scare off new contributors [2]. Large open source projects are often divided into smaller specialised subsystems with different participants. As a result, there might be differences in the styles of communication of subsystems inside a large project. The goal of this paper is to analyse human language emotional connections and nuances by using automated sentiment analysis tools and to assign a numerical score or category to the emotional content, allowing for a more objective and standardised assessment. The Linux kernel was chosen to test this theory as it is a big project with a wide variety of subsystems and contributors.

The Linux kernel employs a number of mailing lists to facilitate communications among developers [3]. Seven mailing lists covering different subsystems selected for this study are displayed in Table 1.

Table 1 – Subsystems selected for the study

Mailing List	Mailing list description	Selection criteria
lkml	General list that includes most messages	Provides a good average across whole project
dri-devel	Graphical Processing Unit's (GPU) subsystem	Large critical subsystems with high number of participants
netdev	Networking subsystem	
linux-fsdevel	File system subsystem	
kvm	Virtualisation subsystem	
intel-gfx	Intel GPU driver development	Mainly used by a singular company that might impose its own communication standards
rust-for-linux	Integration of Rust into the Linux kernel	Discussion of integrating second innovative programming language, bringing in developers from completely different fields

The archives of the mailing lists selected in Table 1 were downloaded from the official sources. The emails presented in these lists include additional information, such as code patches. To improve the quality of analysis, messages were additionally filtered and preprocessed to leave out only verbal means of communication. First, non-reply messages and messages generated by automatic tools were filtered out.

Secondly, the messages were preprocessed by removing quotes of other emails, code patches, links and email addresses, using similar approaches as described in other papers that analyse Linux mailing lists [4]. This process resulted in a clean set of 5,000 emails for each subsystem, with the exception of rust-for-linux list where due to its novelty only 3,250 messages were collected. The preprocessed mails were analysed by using Senti4SD, a sentiment polarity classifier for software developers' artifacts [5]. Senti4SD rates messages as negative, neutral or positive. It is built by employing a distributional semantic model which is trained on posts and comments from StackOverflow. This helps to improve the quality of classification for software-related texts compared to general tools, such as SentiStrength and NLTK Vader. The results of running Senti4SD are presented in Table 2. To provide better understanding the positive and negative data is visualised in Figure 1.

Table 2 – Results of sentiment analysis with Senti4SD

Subsystem	Negative	Neutral	Positive
lkml	21.68 %	39.68 %	38.64 %
dri-devel	19.72 %	43.32 %	36.96 %
netdev	18.92 %	34.74 %	46.34 %
linux-fsdevel	28.12 %	40.70 %	31.18 %
kvm	26.88 %	39.48 %	33.64 %
intel-gfx	22.10 %	44.80 %	33.10 %
rust-for-linux	23.12 %	41.99 %	34.89 %

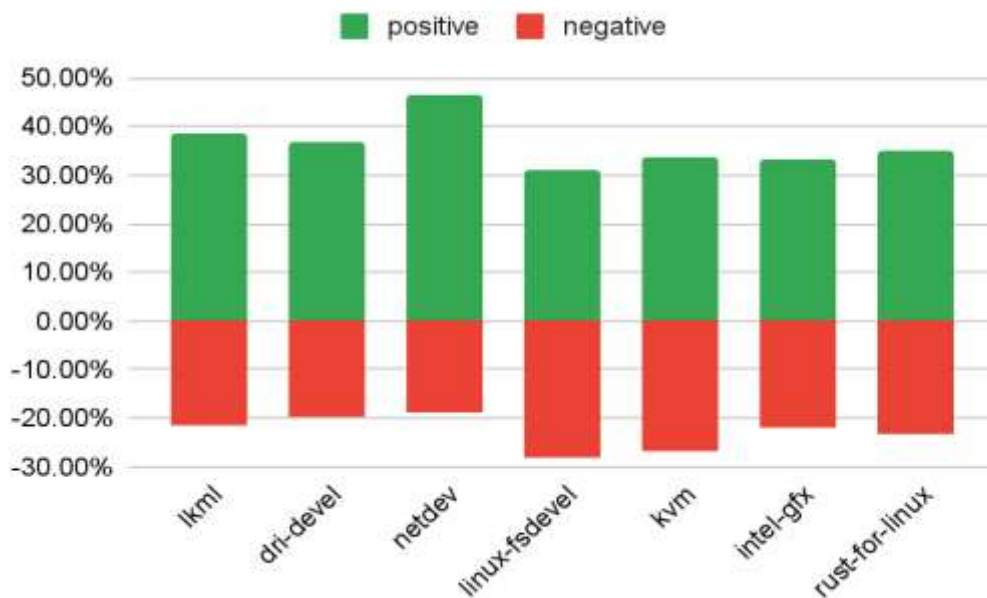


Figure 1 – Positive and negative messages plotted in a bar chart

As it can be seen in Figure 1, while subsystems share similar scores with a difference of $\pm 5\%$, there are some outliers. Netdev mailing list contains more positive messages and less negative, while kvm and fsdevel contain generally more negative messages. However, these differences are mild and should not drastically affect new contributors to choose one subsystem over another.

Another interesting area to consider is emotions expressed through developers' emails. To analyse that, the RoBERTa, a deep learning transformer model, fine-tuned on emotions dataset, is used [6]. The model receives a text and produces multiple pairs of emotions and scorings, i.e. how sure the model is that the emotion is present. To acquire the overall emotional scoring of the mailing list, top 3 emotions from each message are extracted using this model, and then the average for each emotion is calculated. This process provides emotional scoring for each mailing list. After performing this analysis, the six most prevalent emotions were identified: neutral (no emotion present), gratitude, confusion, approval, curiosity and disapproval. Together these emotions make up more than 85% of mailing lists emotions. The results of this emotional scoring are presented in Figure 2.

As it can be seen in Figure 2, the most prevalent emotional scoring among subsystems are quite similar. The netdev mailing list has the highest gratitude percentage, while linux-fsdevel and kvm have the highest neutral rates. A strong correlation between "gratitude" detected by RoBERTa and "positivity" identified by Senti4SD with a coefficient of 0.8139 was found.

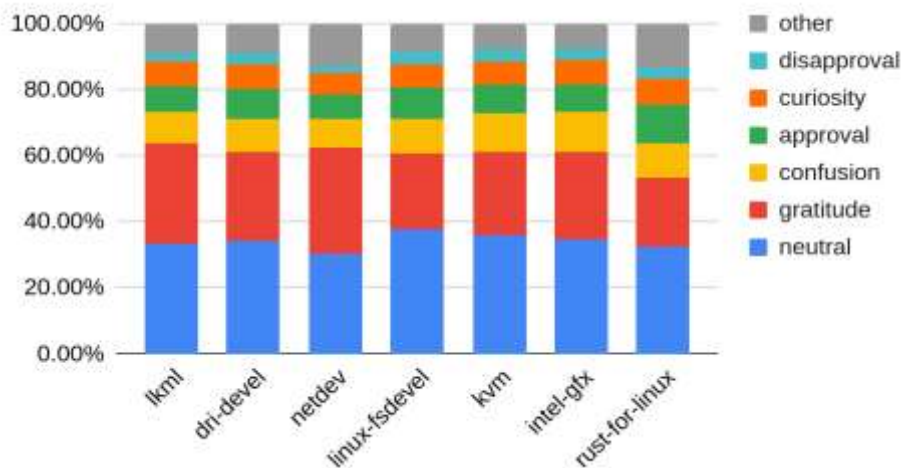


Figure 2 – Most prevalent emotions

The less prevalent emotions that have share of about 1–2 % are presented in Figure 3. According to the results in Figure 3, there is an outlier of rust-for-linux which has surprisingly higher levels of “optimism” and “joy”, compared to other mailing lists. This reflects the overall optimistic view of rust-for-linux by developers of kernel [7].

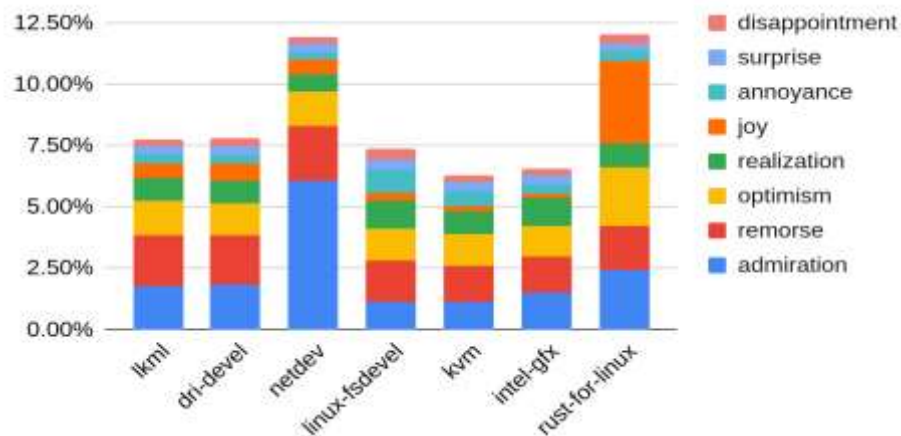


Figure 3 – Less prevalent emotions

The findings of this paper suggest that there are minor differences between different Linux kernel subsystems in terms of sentiment (positive, negative, or neutral) behind a piece of communication between developers. It is important to state that netdev subsystems are usually the most positive ones while kvm and linux-fsdevel are the least. Furthermore, another finding of this paper shows the overall positive and optimistic view on the new rust subsystem in kernel. Finally, the provided evidence indicates that there is a correlation between general emotion analysis tools such as RoBERTa and software-specific sentiment classification tools such as Senti4SD.

References:

1. What is Sentiment Analysis? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-sentiment-analysis/>. – Date of access: 14.03.2024.
2. Code of Conduct in Open Source Projects [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/>. – Date of access: 11.03.2024.
3. Love, R. Linux Kernel Development, second edition / Robert Love. – Boston ; London : Pearson Education, 2010. – 396 p.
4. A Longitudinal Study on the Maintainers’ Sentiment of a Large Scale Open Source Ecosystem [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/335644688>. – Date of access: 12.03.2024.
5. Sentiment Polarity Detection for Software Development [Electronic resource]. – Mode of access: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3180155.3182519/>. – Date of access: 09.03.2024.
6. GoEmotions: A Dataset of Fine-Grained Emotions [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.researchgate.net/publication/343300732/>. – Date of access: 11.03.2024.
7. Rust in the Linux Kernel [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://thenewstack.io/rust-in-the-linux-kernel/>. – Date of access: 14.03.2024.

UDC 004.032.26

8. THE ROLE OF NEURAL NETWORKS IN DATA MINING

Kupreichyk A.S., Master's degree student, group 376701

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

Annotation. This article describes the role of neural networks in data processing and analysis, their advantages and limitations. The trends in the development of neural networks in this field and their impact on the future of data analysis are presented.

Keywords. Neural networks, data processing, data analysis, function approximation, backpropagation, classification, regression, clustering.

Neural networks are a powerful tool in the field of data processing and analysis that has gained wide recognition in recent decades. Neural networks are models based on the functionality of brain neurons that can process and analyse complex data, recognise patterns, and learn from experience.

The role of neural networks in data processing and analysis is to automatically detect and extract information from large volumes of data. They are used for various tasks such as classification, regression, clustering, and forecasting [1].

One of the main advantages of neural networks is their ability to learn from existing data. They can recognise complex hierarchical structures and uncover hidden patterns, enabling them to tackle tasks that were previously considered difficult or impossible to automate. Neural networks also provide flexibility and adaptability in working with different types of data. They can be applied to text, audio and video files, as well as numerical and categorical data. Due to this flexibility, neural networks have found applications in many industries, including healthcare, finance, marketing, and manufacturing.

However, it is important to note that neural networks also have their limitations. Their computational requirements can be resource-intensive, especially when using deep neural networks. Additionally, training and interpreting the results of neural networks can be complex and require specific expertise.

Neural networks are composed of interconnected neurons that work together to process and analyse data. They have their own architecture and components that perform specific tasks. The fundamental principles of neural networks will be analyzed below, including their architecture, function approximation, and the learning process using back propagation [2].

1. Architecture of neural networks. Neural networks consist of layers of neurons, which are the main building blocks of the network. They are classified into input, hidden, and output layers. The input layer receives data into the network, while the output layer sends the processing results. Hidden layers reside between the input and output layers and perform computations for data processing.

2. Function approximation principle. The fundamental principle of neural networks lies in their ability to approximate complex functions. Each neuron in the network takes its input data, applies weights and an activation function to them, and then passes the resulting output to the next neurons. This allows the neural network to build nonlinear models and process complex data.

3. Backpropagation. The learning process of neural networks is achieved through backpropagation. Initially, the network is initialised with random weights. Then, data is fed into the input of the network, and the results are compared with the expected values. The error, or the difference between the actual and expected values, is calculated and propagated back through the network. The neuron weights are updated using gradient descent to minimise the error [1].

Backpropagation enables the neural network to adjust its weights and tune its parameters to achieve better performance and accuracy in data analysis. This process takes place over multiple training iterations until the network reaches a certain level of accuracy or obtains satisfactory quality of results.

Thus, the fundamental principles of neural networks include their architecture, function approximation, and the learning process using backpropagation. These principles allow neural networks to process complex data, tune their parameters, and achieve high performance in data analysis.

Neural networks are one of the most popular and effective methods for data analysis, thanks to their ability to uncover complex patterns and process large volumes of information. Consider the various tasks in which neural networks are used to analyze data. The main objective is to describe the essential methods for data representation and preprocessing, while also providing examples of successful usage in different domains [3].

1. Different Data Analysis Tasks:

– classification. Neural networks can be used to classify objects into different categories. For instance, they can classify emails as spam or non-spam, recognise images for automated quality control, or identify types of cancer cells in medical images;

- regression. Neural networks can predict numerical values based on existing data. For example, they can predict real estate prices based on house characteristics or forecast sales based on historical data;
- clustering. Neural networks can be used to group objects based on their similarity. For example, they can identify similar consumer groups based on their shopping behavior or cluster patients based on their medical characteristics;
- forecasting. Neural networks can forecast future values based on historical data. For example, they can predict time series for sales forecasting, weather forecasting, or changes in financial markets.

2. Data Representation and Preprocessing:

before using a neural network, data requires specific representation and preprocessing. For example, numerical data may be normalised or standardised, categorical data may be transformed into binary features, and text data may be vectorised or transformed into embeddings. Additionally, data may be split into training, validation, and testing sets to evaluate model performance.

3. Examples of Successful Neural Network Applications:

- medicine. Neural networks are used to analyse medical data, such as scanning images to detect cancer cells or recognise rare diseases;
- finance. Neural networks are employed for analysing financial data, including market trend forecasting, risk assessment, and detecting fraudulent transactions;
- marketing. Neural networks are applied to consumer data analysis like social media, purchasing behavior, and preferences for personalised marketing campaigns and demand prediction;
- industry. Neural networks are used for analysing data from manufacturing processes, monitoring and preventing equipment failures, optimising production processes, and enhancing product quality.

The application of neural networks in data analysis covers a variety of tasks and fields, with successful examples found in many sectors including medicine, finance, marketing, and industry. This illustrates the significance of neural networks in data processing and analysis, showcasing their ability to help uncover hidden patterns and make important decisions [4].

Neural networks serve as a powerful tool for data analysis; however, they come with their advantages and limitations.

1. Advantages of Using Neural Networks:

- ability to handle complex data: neural networks can effectively process large volumes of information and complex data types like text, sound, images, and video;
- detection of hidden patterns: leveraging their capability to capture intricate data relationships, neural networks can uncover hidden patterns and subtle dependencies that may be missed by other methods;
- adaptability and trainability: neural networks can learn from existing data and adapt to data changes, allowing them to enhance performance over time;
- flexibility in solving various tasks: neural networks can be applied to diverse tasks such as classification, regression, clustering, and forecasting. They can be customised for specific requirements and objectives.

2. Limitations of Neural Networks and Special Application Conditions:

- high computational resource requirements: training and utilising complex neural networks can demand significant computational resources, including high-performance processors and graphics accelerators;
- need for large amounts of data: neural networks deliver good results only with sufficient training data. In some fields, limited data volumes can hinder the use of neural networks;
- risk of overfitting: neural networks can overfit when they excessively fit the training data and struggle to generalise to new data, resulting in low model generalisation capability.

3. Issues with Result Interpretation and Model Explainability:

- interpreting deep neural networks: neural networks, especially deep models, can be challenging to interpret in terms of results. sometimes they act like "black boxes", making it difficult to explain or decode their decisions and outputs;
- processing large data volumes: employing neural networks for analysing large data sets can be labor-intensive and requires scalability and computational optimisation.

In essence, neural networks are potent tools for data analysis; however, their application may be constrained by computational resource demands, data volume prerequisites, and the need for result explainability. Considering these factors, it is crucial to carefully assess the applicability of neural networks in each specific scenario and select an appropriate data analysis method based on the task at hand and available resources [5].

1. Forecasting the Future Development of Neural Networks in Data Analysis:

- Increased Efficiency and Accuracy: With advancements in computational technology and learning algorithms, neural networks will become more efficient and accurate in data analysis. This will enable them to tackle more complex tasks and achieve higher quality results.

– Integration with Other Data Analysis Methods: Neural networks will increasingly be used in combination with other data analysis methods, such as statistical methods or cluster analysis, to gain a more comprehensive and accurate understanding of data.

2. New Methods of Training Neural Networks:

– Deep Learning: Deep learning is becoming increasingly popular in data analysis, allowing neural networks to process and analyse highly complex data and achieve outstanding results.

– Convolutional Neural Networks: Convolutional neural networks are particularly useful in image and video analysis, as well as natural language processing, opening up new possibilities in areas such as computer vision and speech recognition.

3. Potential Future Applications of Neural Networks:

– autonomous transport systems: neural networks will play a crucial role in the development and safety of autonomous transport systems, enabling them to process and analyse data from sensors for making quick and accurate decisions.

– medical diagnostics: neural networks can be applied for automatic diagnosis of various diseases and detection of pathologies based on medical images and data, improving the accuracy and efficiency of diagnostic procedures.

– social media analytics: neural networks will play a pivotal role in the analysis of social media data, empowering companies to gain insights into user sentiments, trends, and preferences. This understanding enables the enhancement of marketing campaigns and enables the delivery of personalised services.

Developments in neural networks and the use of large volumes of data raise important questions related to ethics, data confidentiality, and security. Neural networks, particularly when used in the field of data analysis, can have potential ethical and social implications that need to be considered and analysed.

One of the main issues that can arise when using neural networks is algorithmic bias. This refers to situations where a neural network model makes incorrect or biased conclusions based on insufficiently diverse data or the presence of biases in the input data. Algorithmic bias can lead to adverse or unfair outcomes, such as discrimination in employment decisions, loan applications, or judicial proceedings.

Data confidentiality is also a critical aspect when working with neural networks. Often, large datasets are required for training models, which may contain personal information about individuals. It is important to ensure effective mechanisms for data protection to prevent unauthorized access or leakage of confidential information [6].

Data security is also a concern. Neural networks can be targeted by attacks aimed at altering model outputs or injecting malicious code. Ensuring the security of neural networks, including defense against attacks and maintaining data integrity, becomes increasingly important.

In addition to algorithmic bias, data confidentiality and security, ethical considerations related to transparency and explainability of models are crucial. Neural networks, particularly deep models, can be difficult to interpret, leading to challenges in explaining the reasoning behind model decisions. This can raise concerns about trust in the results or contradictions regarding the decisions made by the model. It is important to continue research in the area of model explainability and develop methods that allow for clear understanding of causal relationships and model logic.

This article has explored the role of neural networks in data processing and analysis. They are powerful tools capable of handling and analysing complex data, uncovering hidden patterns, and predicting future values. The fundamental principles of neural networks, their architecture and components have been discussed, explaining their role as function approximators, and describing the training process using backpropagation of error.

The application of neural networks in data analysis spans diverse tasks, including classification, regression, clustering, and forecasting. The methods of data representation and preprocessing before using neural networks have been studied, along with examples of successful applications in various fields like medicine, finance, marketing, and industry. The future of neural networks will focus on improving model efficiency, accuracy, interpretability, and their application in new fields and tasks. Neural networks remain a vital tool for data analysis, evolving to meet the demands of the modern information society.

References:

1. Gevorgyan, M. N. Pseudo-random number generator based on neural network / V. N. Gevorgyan, A. V. Demidova, A. V. Korolkova, D. S. Kulyabov, L. A. Sevastianov, I. M. Gostev, – GRID 2018, p.568-572, Dubna, Moscow region, Russia, September 10 - 14, 2018.
2. Shymkovych, V. Hardware implementation of radial-basis neural networks with Gaussian activation functions on FPGA / V. Shymkovych, S. Telenyk, P. Kravets — *Neural Computing and Applications*, 2021. — 9467–9479 pp.
3. Sahin, I. Design and Implementation of Neural Networks Neurons with RadBas, LogSig, and TanSig Activation Functions on FPGA / I. Sahin, I. Koyuncu. — 120 p.
4. *Machine learning, explained [Electronic resource]. – Mode of Access: <https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/machine-learning-explained>. – Date of Access: 03.03.24*
5. *Getting Started with Neural Networks in Python [Electronic resource]. – Mode of Access: <https://ai.plainenglish.io/getting-started-with-neural-networks-in-python-b4efc76ef91>. – Date of Access: 02.03.24.*
6. Lezhnev, E. V. Development of the concept of hardware implementation of a neural network based on FPGA / E. V. Lezhnev, A. A. Amerikanov, 2017. — 214 – 215 pp

9. 3D-PRINTING: ACHIEVEMENTS, PERSPECTIVES AND ISSUES

Kulik M.I.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Bulavskaya T.V. – Senior Lecturer

This paper has a purpose to explain what 3D printing is, which technologies are used there and what 3D printing applications are. Additionally, the article covers 3D printing limitations and issues.

The concept of 3D printing, creation of 3D physical object from a digital design, emerged in 1940s and 1950s in science fiction stories, leading to early patents and developments in the 1970s and 1980s by figures like Johannes F. Gottwald and Chuck Hull. Additive manufacturing processes like stereolithography and fused deposition modeling (FDM) were pioneered during this time. In the 1990s, further advancements led to the development of metal sintering and melting techniques. The 2000s witnessed the expansion of 3D printing into industries like architecture and medicine, with projects like RepRap and Fab@Home making strides in affordable, open-source printing. As the technology matured in the 2010s, 3D printing became integral to industries like aviation, with notable applications in jet engine manufacturing. By 2020, 3D printers became more accessible, and groundbreaking developments like the world's first fully 3D-printed prosthetic eye in 2021 showcased the technology's potential for medical innovation [1]. Unlike manual manufacturing, 3D printing production does not require a line of machines for each specific task or component.

There exist seven primary types of 3D printing technologies [2], each offering unique processes and capabilities. Among these, the simplest is material extrusion, a method where materials such as plastics, concrete, metals, and even food substances are extruded through a nozzle in successive layers. Moving on, vat polymerisation represents another method, which involves the use of light to solidify photopolymer in a vat. Despite usually requiring post-processing, vat polymerisation offers enhanced precision and surface finish, making it suitable for applications where details and accuracy are crucial. Similarly, powder bed fusion operates on the principle of layer-by-layer construction, utilising powder particles as the base material. In this process, a thermal source selectively melts the powder particles, which fuse together to form the desired object. This method allows the creation of intricate and precise components, particularly in metals and ceramics. Material jetting combines aspects of material extrusion and vat polymerisation by depositing tiny droplets of material that are solidified using light. This technique enables the production of parts with high resolution and intricate texturing, making it ideal for prototyping and small-scale production. Binder jetting, on the other hand, employs a liquid binding agent to bond powder particles together layer by layer. This method offers versatility in material selection and can produce large, complex parts with relatively fast build times. Directed Energy Deposition (DED) represents a distinct approach that utilises a focused energy source, such as a plasma arc, laser, or electron beam, to melt material as it is simultaneously deposited by a nozzle. DED is particularly suited for repairing and adding material to existing components, as well as for producing large-scale metal parts with high precision. Lastly, sheet lamination differs from the aforementioned methods by utilising mechanical force to bend and cut sheets into the desired form.

3D printing technology revolutionises various industries with its versatility and efficiency (Figure 1).

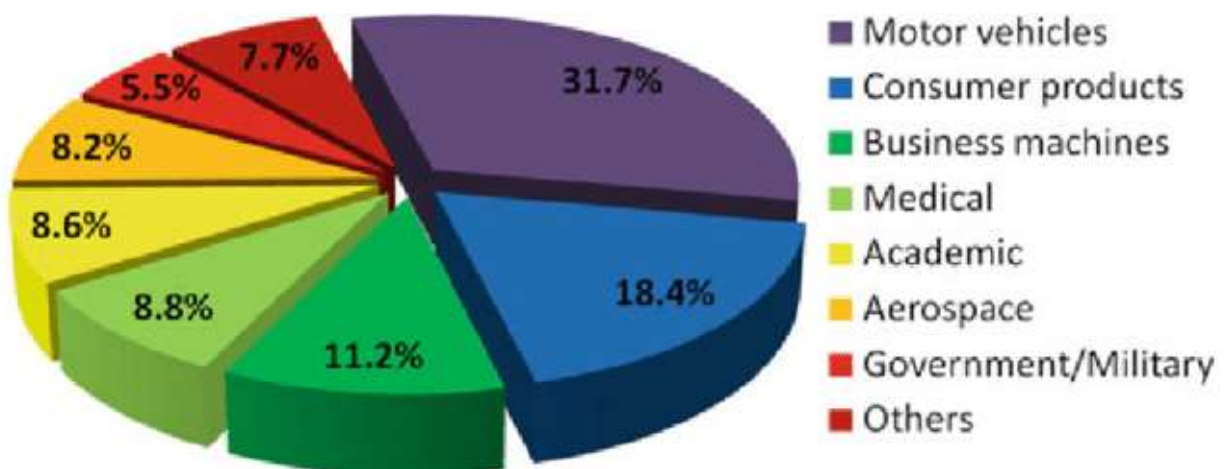


Figure 6 – Industries that use 3D printing

In aerospace, it enables the production of lightweight components with intricate designs, reducing energy consumption and material usage while facilitating the rapid manufacturing of spare parts for critical components like engines. Similarly, in automotive manufacturing, 3D printing allows creation of complex structures, exemplified by innovations such as 3D-printed electric cars and buses. Companies like Ford and BMW utilise this technology for prototyping and manufacturing engine parts, streamlining production processes and reducing costs. In the food industry, 3D printing caters to specialised dietary needs by customising food products and enhancing nutritional profiles, minimising waste in the process. Healthcare benefits from 3D printing through the creation of skin, tissues, and organs, offering personalised medical solutions and advancing research in various medical fields. Architecture and construction leverage 3D printing for intricate building components and entire structures, streamlining design processes and improving communication between stakeholders. In the fabric and fashion industry, 3D printing enables the production of customised clothing, shoes, and accessories, offering consumers unique products while optimising supply chains. Finally, in the electric and electronic industry, 3D printing drives innovation in the production of electronic devices and components, offering cost-effective and sustainable manufacturing solutions. Furthermore, 3D printing allows us to create visual examples for study purposes, such as chemical elements structures, geology maps, some biological replicas, historical artefacts, inventions prototypes, and so on [3].

Despite significant advancements in accuracy and versatility, 3D printing still faces certain limitations that influence its adoption and effectiveness. Speed remains a concern, especially for large or intricate objects, as the layer-by-layer process inherently consumes time. Balancing resolution and speed is crucial, as achieving high resolution often comes at the expense of printing speed, and vice versa, demanding careful consideration based on project requirements. Moreover, many 3D-printed objects necessitate post-processing to achieve desired surface finishes, strength, and functionality, adding to production time and costs. Size constraints of print volumes can limit the scale of objects produced, requiring assembly of larger components or specialised printing techniques. Additionally, because of 3D printers' versatility, it is much harder to use it as a part of a conveyor belt that is extremely effective and time-saving in manufacturing.

3D printing also raises significant concerns regarding health, copyright infringement, and the proliferation of illegal activities. One pressing issue involves health risks associated with the release of hazardous fumes during the 3D printing process. As materials melt and solidify, they emit potentially harmful particles and chemicals, posing health hazards to operators and nearby individuals. Furthermore, the ease of access to 3D printing technology has amplified concerns regarding copyright infringement. With the ability to replicate intricate designs with relative ease, individuals can produce counterfeit products, violating intellectual property rights and undermining the efforts of creators and innovators. Another critical concern revolves around the potential misuse of 3D printing technology for manufacturing guns and facilitating illegal activities such as drug distribution and counterfeit production. The advent of the Liberator, a 3D-printed gun, has sparked debates about the regulation of 3D-printed firearms and the implications for public safety and national security [4]. Moreover, the anonymity and accessibility of 3D printing platforms enable individuals to produce untraceable and illicit items, posing significant challenges for law enforcement agencies and regulatory bodies. Addressing these issues requires a comprehensive approach that balances innovation with regulatory measures to mitigate risks and ensure the responsible use of 3D printing technology in society.

In the future, 3D printing promises transformative changes across industries. Through customised implants and organs, 3D printing revolutionises healthcare, offering tailored solutions that improve patient outcomes and accessibility. By minimising waste and optimising material usage, additive manufacturing promotes sustainability in manufacturing, enabling the creation of lightweight, durable components for various applications. Moreover, in design and architecture, 3D printing unlocks new creative possibilities, allowing architects and designers to explore intricate forms and structures previously unattainable. The accessibility of 3D printing tools empowers individuals to prototype and manufacture inventions, fostering a culture of innovation and entrepreneurship. However, realising the full potential of 3D printing requires addressing challenges such as regulatory frameworks, intellectual property rights, and ethical considerations to ensure responsible innovation. By embracing the transformative power of 3D printing, we can create a future where creativity, sustainability, and accessibility drive progress and reshape industries and societies for the better.

References:

1. 3D printing [Electronic resource]. – Mode of access: https://en.wikipedia.org/wiki/3D_printing#History. – Date of access: 01.03.2023.
2. The 7 Main Types of 3D Printing Technology [Electronic resource]. – Mode of access <https://all3dp.com/1/types-of-3d-printers-3d-printing-technology/>. – Date of access: 02.03.2023.
3. Shahrubudin N. An overview on 3D printing technology: Technological, materials, and applications / Shahrubudin N., Lee T. C., Ramlan R // *Procedia Manufacturing*, 2019. – P. 1286-1296.
4. Walther G. Printing insecurity? The security implications of 3D-printing of weapons / Walther G. // *Science and engineering ethics*, 2015. – P. 1435-1445.

10. 4TH GENERATION PROGRAMMING LANGUAGES IMPACT

Kolbeko V.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Bulavskaya T.V. – Senior Lecturer

This paper provides common information about 4th generation programming languages. The main purpose is to depict positive and negative impacts that 4GL tools have on different software development spheres.

4th generation programming language, or 4GL, refers to a high-level language or environment, that makes software application development faster, easier and more user-friendly for all users despite their programming skills. 4GLs are designed to be more efficient and effective, as they allow developers to focus more on the inner logic of application and less on application implementation.

The main features of 4GL are the following:

1. nonprocedural programming – the programming style that defines what problem is to be solved rather than how this problem is to be solved [1];
2. problem-oriented language – the language designed to handle a narrow class of similar problems;
3. end-user development – the set of tools that allows end-users – users with less or none programming skills – to create and customise their own software applications;
4. Rapid Application Development (RAD) – the methodology of focusing on quickly prototyping and iterating of software applications;
5. productivity – decreased time consumption and increased efficiency of software development.

The difference between generations of programming languages can be clearly seen through the comparison of two adjacent generations. The results of comparing 3rd (3GL) and 4th generations of programming languages are presented in Table 1 [2]. The results show that 4GLs provide developers with high-level abstraction tools, allowing easier and faster application development, but with less flexibility than 3GLs provide.

Table 1 – Comparison of 3rd and 4th generations of programming languages

	3GL	4GL
Abstraction level	High-level abstraction, low-level interactions are enabled	Higher-level abstraction, no low-level interactions are enabled
Ease of use	Requires syntax knowledge and basic programming skills, may be hard to use for new users	Low or no programming skills required, user-friendly interface, end-user development is possible
Versatility	Open-ended tools	Problem-specific tools
Performance and code volume	Better performance, increased code volume, harder to debug and maintain	Worse performance, decreased code volume, easier to debug and maintain
Development time	Increased due to greater code volume	Decreased due to less code volume

Typically, 4GLs are classified by the types of problems they are designed to solve. Common classification of 4GLs includes the following categories (with some of the examples given):

- general use languages: dBase, R:Base, PowerBuilder, Xojo;
- database query languages: SQL, FOCUS, NATURAL;
- report generators: Oracle Reports, RPG;
- software creation languages: LiveCode, SuperTalk;
- mathematical optimisation languages: Wolfram Mathematica, MATLAB;
- web development languages: CFML, LANSA, Wavemaker.

All of the listed programming languages support declarative programming paradigm. Other programming paradigms may be supported thanks to the prevalence of multiparadigm programming languages.

Some of the programming languages can combine features of different generations. For instance, general-purpose programming language Delphi is typically considered a 3rd generation programming

language. This is caused by Delphi's approach to console application development and supported programming paradigms – imperative, functional and object-oriented. Nevertheless, Delphi's tools for Graphic User Interface (GUI) software development, that are depicted in Figure 1, can be classified as 4th generation programming language tools, as they do not require high programming skills and allow implementing RAD methodology.

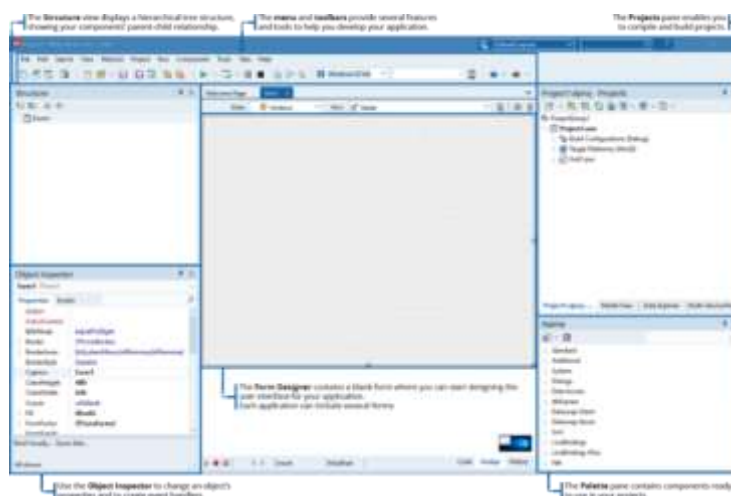


Figure 1 – Delphi integrated development environment for GUI applications

4GLs are widely used for general use software development, database creation and administration, scientific and statistical purposes. 4GLs have both positive and negative impacts in each sphere of application.

Proliferation of 4th generation programming language technologies made general purpose software development significantly faster and easier for maintenance due to automatization of repetitive tasks, simplification of complex operations and reduction of the amount of code that needs to be written. Some of 4GLs support database integration and cross-platform nature, which can make back-end and mobile development more efficient. Database creation and administration using 4GLs simplify database-related tasks accomplishment, as developers are able to use declarative syntax and visual tools to define database structures, queries, and data manipulation operations with no need to write complex code. Taking into account the fact that non-professionals may be a part of database interactions, ease of use 4GLs tools can positively affect productivity levels. Scientific and statistical implementation of 4GLs has such benefits as a wide range of built-in functions (mathematical operations, statistical analysis tools and data manipulation functions), ability of rapid prototyping and data visualisation. Taking into consideration the need of being used by scientists, that are not familiar with programming, user-friendly interface of 4GL tools may make these tools the most efficient.

Despite all the positive impact 4GLs implementation has, its negative impact is similar in all spheres of use and may be crucial for some software applications. Using 4GLs involve limited flexibility, leading to restrictions in control over low-level system operations, memory management, and hardware interactions compared to programming in lower-level languages. 4GLs implementation can also become a reason for performance overhead [3].

To sum up, 4th generation programming languages have a significant impact on modern software development by making the development process more efficient, productive and less time-consuming. In the perspective of further 4GLs advancement such technologies as artificial intelligence, machine learning and natural language processing may be applied, which can lead to the 5th generation programming languages restoration. Even though attempts to create a 5GL in the past did not turn out well [4], nowadays with the use of 4GLs implementation experience and more advanced technologies these attempts may be able to succeed, which can result in further software development improvement.

References:

1. A Functional Model for Fourth Generation Languages [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://www.nist.gov/publications/functional-model-fourth-generation-languages-0>. – Date of access: 11.03.2024.
2. An experimental analysis of the performance of fourth generation tools on PCs [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/68814.68819>. – Date of access: 11.03.2024.
3. A contingency approach to the application software generations [Electronic Resource]. – Mode of access: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/126743.126749>. – Date of access: 13.03.2024.
4. Programming Language [Electronic Resource]. – Mode of access: https://www.ijcrt.org/viewfull.php?&p_id=IJCRT1134755. – Date of access: 14.03.2024.

11. A DIGITAL FOOTPRINT AND PRIVACY CONCERNS

Rymashevskaya A.V., Rymashevskaya A.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus*

Shevaldysheva E.Z. – Associate Professor

This paper explores the concept of digital footprint and privacy concerns in the online environment. It discusses the definition and types of digital footprint, highlighting the differences between active and passive footprints.

A digital footprint, also sometimes referred to as an information footprint, is the data that each person leaves behind when using the Internet. Such data can be personal profiles and accounts in social networks, information about website traffic, personal messages, comments, photos, personal data of the user [1]. A digital footprint can be used to track person's activities and devices on the Internet. In other words, a digital footprint is a user's virtual identity, i.e. the information they transmit daily through the World Wide Web by sending emails, exchanging links with friends, registering on websites or social networks [2].

The expansion of the digital footprint occurs through social media postings, newsletter subscriptions, reviews left and online shopping. The process of expanding your digital footprint is not always obvious: for example, websites may track activity by setting cookies on your device, and apps may collect data without your knowledge [3, p. 94].

Internet users form their digital footprint actively or passively. A person leaves an active digital footprint when they intentionally share information about themselves by posting on social media or commenting on websites. If a user has used a registered name or profile to access a website, all the information they have published will form their active digital footprint. An active digital footprint also remains when subscribing to newsletters, filling out online forms, or agreeing to accept cookies in the browser.

A passive digital footprint differs from an active one in that it is created when information about a user is collected without the user's knowledge. This happens, for example, when a website collects information about how many times a user has visited the site, their location and IP-address. Based on the passive footprint, advertisers can analyse person's likes, comments and reposts on social media to further select the most appropriate type of content and adverts for you and show it [4].

In this article we report the results of the survey, carried out among BSUIR students. The study is based on a survey conducted using the user-friendly and accessible Google Forms platform. In this platform after the end of the survey it is possible to view the statistics of responses, build graphs and draw conclusions based on the obtained data. The analysis of the results revealed important trends and challenges in the field of digital security and privacy, which can contribute to the development of the most effective strategies to protect data and personal information in today's digital world.

The survey results show that a significant proportion of respondents expressed doubts about the level of privacy of their personal data on the Internet. This indicates a widespread distrust among users about the protection of their personal information in the online environment. Figure 1 shows the results of the survey.

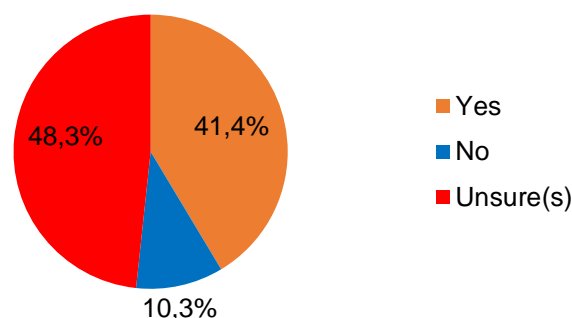


Figure 1 – Results of the questionnaire on the question “Do you feel that your privacy on the Internet is protected?”

Internet users' mistrust can arise from frequent data breaches, companies' misuse of the data they provide, and the rise of cybercrime.

The survey revealed that financial data, geolocation and private messaging are considered most important for privacy. The results of the survey are presented in Figure 2.

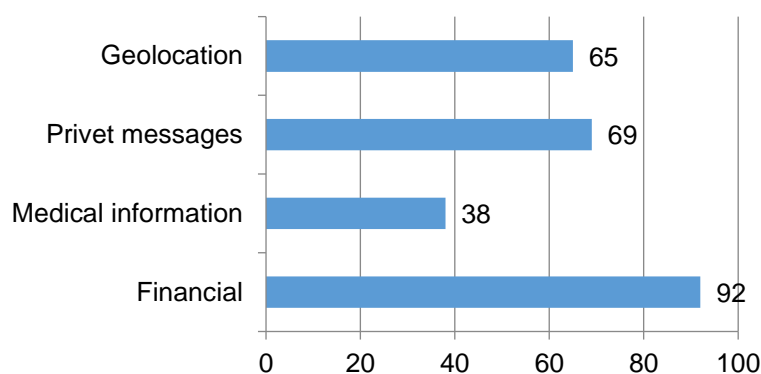


Figure 2 – Questionnaire results about most important factors for maintaining confidentiality

Financial information is considered one of the most sensitive for the following reasons: leaking such information can lead to identity theft, fraud, access to other personal information, and even threats to personal safety.

The majority of participants rate their level of awareness of digital security as average, but there is also a significant proportion who have a low level of awareness. The results of the survey are presented in Figure 3.

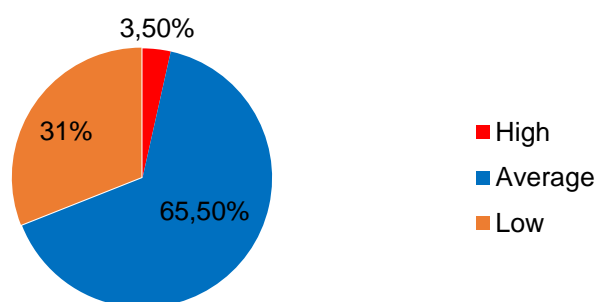


Figure 3 – Participants' responses about their level of digital literacy

Based on the responses, it can be concluded that the low level of digital literacy on the Internet arises from a lack of digital and security knowledge and skills.

A person's digital footprint reflects their online presence and includes all of their online activities. These activities range from a cursory search using engines such as Google or watching films on Netflix, to more important tasks that make everyday life easier, such as communicating by email or completing financial tasks through online banking [5].

Thus, the results of this study show that it is important to think about what your digital footprint says about you. It is worth learning how to manage your digital footprint, to be cautious in your online activities, to increase your awareness of digital security, and to control potentially collected data.

References:

1. What is a digital footprint? [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.kaspersky.ru/resource-center/definitions/what-is-a-digital-footprint>. – Date of access: 12.02.2024.
2. Haimson, O.L., Brubaker, J.R., Dombrowski, L., Hayes, G. Digital footprints and changing networks during online identity transitions, Dept of infomatics, University of California, Irvine, CA, Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Pages 2895-2907, San Jose, CA (2016).
3. Nikolaenko G. A. Prospects of using digital footprints of researchers to analyse their communicative strategies (on the example of the social network ResearchGate) in: *Sociology of Science and Technology* Vol. 10, No. 2, 2019. p.93-109.
4. Digital footprint. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://core.ac.uk/download/pdf/196226532.pdf>. – Date of access: 12.02.2024.
5. Digital footprint. Your unique identity. [Electronic resource]. Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/328896992_Digital_Footprints_Your_Unique_Identity. – Date of access: 12.02.2024.

12. ADVERTISING REVOLUTION: MEDIA SIGNALS ARE REWRITING THE RULES OF THE GAME

Shalesnya.O.I.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics,
Minsk, Republic of Belarus

Shevaldysheva E.Z. – Associate Professor

The paper deals with the evolution of advertising in the digital age and the role played by the popular TikTok platform and media signals in increasing the effectiveness of advertising campaigns. Three key signals have been studied - situation, visibility, and interaction - and their impact on attracting attention and connecting with audiences. The research shows that TikTok has a large and engaged audience, and the intelligent use of media signals leads to a significant increase in the effectiveness of promotion.

The world of advertising is vast, and marketers must develop new methods and strategies for promotion daily [1]. Major corporations spend millions annually on successful product promotion. According to The World Counts, an estimated 674 billion U.S. dollars were spent on advertising worldwide in 2020, and this number continues to rise [1].

Nowadays, advertisements have become ubiquitous on our phones. According to Business of Apps, the average person now spends 145 minutes daily on their smartphone, with the average user spending over 70 minutes a day on TikTok alone as indicated in Figure 1 [2].

Daily time in TikTok

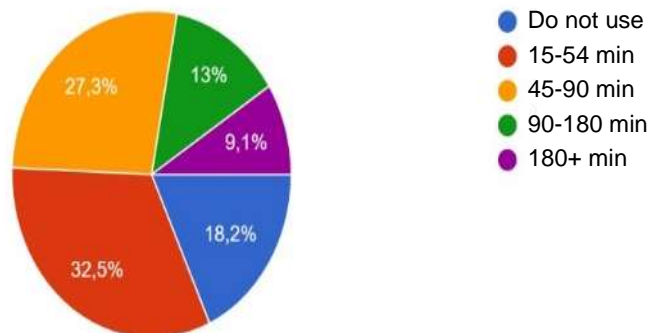


Figure 1 – Daily time in TikTok

All over the world, TikTok is one of the most popular producer of highly engaging content. The main feature of TikTok is its endless feed, where users can simply scroll without the need to actively search for content. Thanks to innovative machine learning algorithms, TikTok can determine people's interests based on just a few viewed videos. Like any other social network, TikTok has a specific age group of users, as seen in Figure 2, which is the 18-21 age group.

Age group

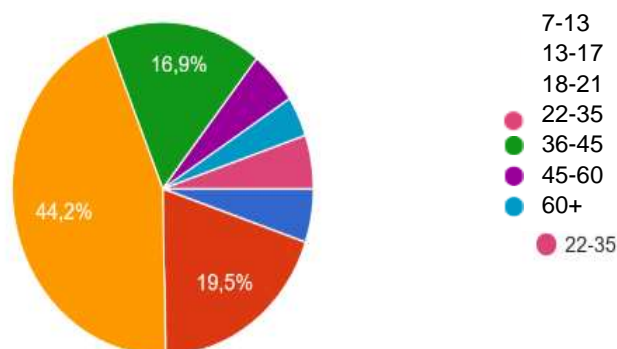


Figure 2 – Age group in Tiktok

Having such a large, diverse, and engaged audience on TikTok provides opportunities to establish connections between brands and their target audience. In June 2020, TikTok launched an advertising platform called TikTok Ads, which allows advertisers to place ads on the platform and track their performance through analytical reports. Research by Justin Parker states: "The average price for a TikTok ad campaign today is \$500, and the cost per thousand impressions is only \$10" [3].

Experts from IAS's (Integral Ad Science) agree that capturing attention is crucial for a successful advertising campaign. Attention can be achieved through a combination of different media signals, which, when used together, enhance the campaign's effectiveness [4]. There are three key signals: situation, visibility, and interaction.

The situation signal, which involves displaying contextual advertising, plays a significant role in the effectiveness of advertising. Studies by IAS's have shown that contextual advertising increases its effectiveness by 233 percent, while simply increasing ad density leads to losses [4]. TikTok's sophisticated algorithms understand user preferences based on their watched videos, duration of views, reactions, and potential interactions, allowing the platform to tailor ads to suit individual preferences.

Visibility signals are also important, indicating that consumers should see the product and focus their attention on it. In TikTok, 5 out of 7 types of ads occupy the entire screen, such as adverts from bloggers or brand takeover ads. These types of ads not only promote the brand but also allow for audience interaction and increase consumer attention. Visibility is not only about browsing opportunities, but also about the duration of time an advert is watched. The ideal viewing time for an ad is currently 3-10 seconds, considering the decreased average human attention span. TikTok's ad durations, including ads, are often within this range, with some ads lasting just a couple of seconds.

Interaction with ads significantly influences their effectiveness, with TikTok employing various types of ads for active user interaction, such as Branded Effects and Branded Hashtag Challenge. Branded Effects involve TikTok's filters and masks, allowing brands to create their own filters. Branded Hashtag Challenge, on the other hand, requires user participation in challenges.

What type of adverts have you encountered more often?

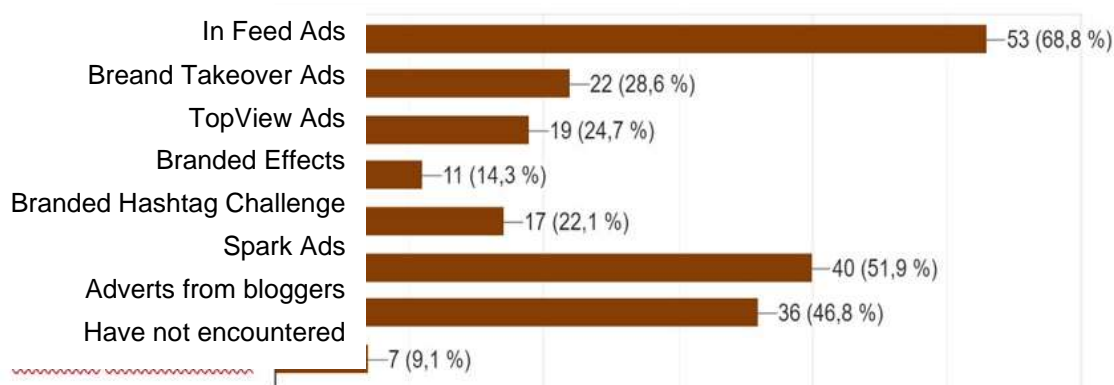


Figure 3 – Prevalence of different types of advertising in TikTok

Significant influence of media signals on consumers and their effectiveness is evident from Figure 3. In-Feed Ads, which combine visibility and interaction, are the most popular type of ad. Branded Effects and Branded Hashtag Challenge show lower reach due to their intense interaction signal. Spark Ads and influencer ads rank second in terms of effectiveness. Therefore, to create successful advertising, all three attention signals need to be considered, with visibility having a stronger impact on the audience than interaction and situation signals, and the interaction signal should not be excessive.

References:

1. Spending on advertising GLOBALLY [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theworldcounts.com/economies/global/spending-on-advertising>. – Date of access: 13.02.2024.
2. TikTok Ads Cost. Artem Dogtiev [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.businessofapps.com/marketplace/tiktok/research/tiktok-ads-cost/>. – Date of access: 01.02.2024
3. HOW MUCH DOES TIKTOK SPEND ON ADVERTISING. Justin Parker [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.zipppia.com/answers/how-much-does-tiktok-spend-on-advertising/>. – Date of access: 13.06.2023.
4. Taking Action on Attention. Khurum Malik, Jeremy Kanterman. [Electronic resource]. – Mode of access: – Date of access: 04.2023.

13. AGGRESSIVE MARKETING IN MODERN BUSINESS

Ihnatsenka U.R.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Palubinski P.S. – Lecturer, Master of Arts (Philology)

The information about the nature and main tools of aggressive marketing strategy is provided. The paper investigates the relationship between modern companies and consumers, sellers and buyers. It provides the evidence of the effectiveness of aggressive marketing techniques and their potential business-related and societal benefits.

Aggressive marketing is a proactive marketing approach, involving assertive tactics of reaching out to potential customers and actively pursuing engagement with one's business. Its aim is to bring a certain brand or product to consumers' attention in a crowded marketplace – the current state of modern business.

Researchers state that great quantities of the contemporary marketing strategies (including aggressive techniques) treat potential buyer-seller exchanges as discrete events, not as ongoing relationships. It is done to maximize short-term sales, which comes at the cost of customer experience. Executive incentives are predominantly aligned to short-term profits valuable in a competitive environment, rather than long-term brand image. Thus, for companies it is more relevant to maintain a constant flow of information and content to create a sense of urgency and educate leads.

It is necessary to state that the effectiveness of aggressive marketing and the information stream is ensured by the fundamental patterns of human psychology. The main points to note are as follows:

1. Fear of Missing out (FoMo) – anxiety brought about by limited-time offers;
2. the Baader-Meinhof Phenomenon – frequency illusion;
3. social proof – herd instinct;
4. anchoring – reliance on the first or regularly seen piece of information, etc.

Consumers' dependencies and behavior patterns are perpetually utilized through a variety of channels. Aggressive marketing techniques in modern business cover such digital marketing channels as social media, websites, search engines, emails in addition to the traditional ones (telemarketing and printed materials). The main tools of enticing likely customers are auto-play videos with sound, pop-ups, full-screen advertisements, advertisements disguised as parts of the content. Large campaigns target the audience through highly-responsive and collaborative ecosystems:

- approximately 70 % of organizations use social media as their primary marketing approach (Figure 1);
- 82 % of businesses actively implement video marketing;
- 70 % of marketers invest in Search Engine Optimization (SEO) [1].

The application of aggressive marketing methods as a whole can increase conversion rate by 25–60 % and sales by 10–25 % on average.

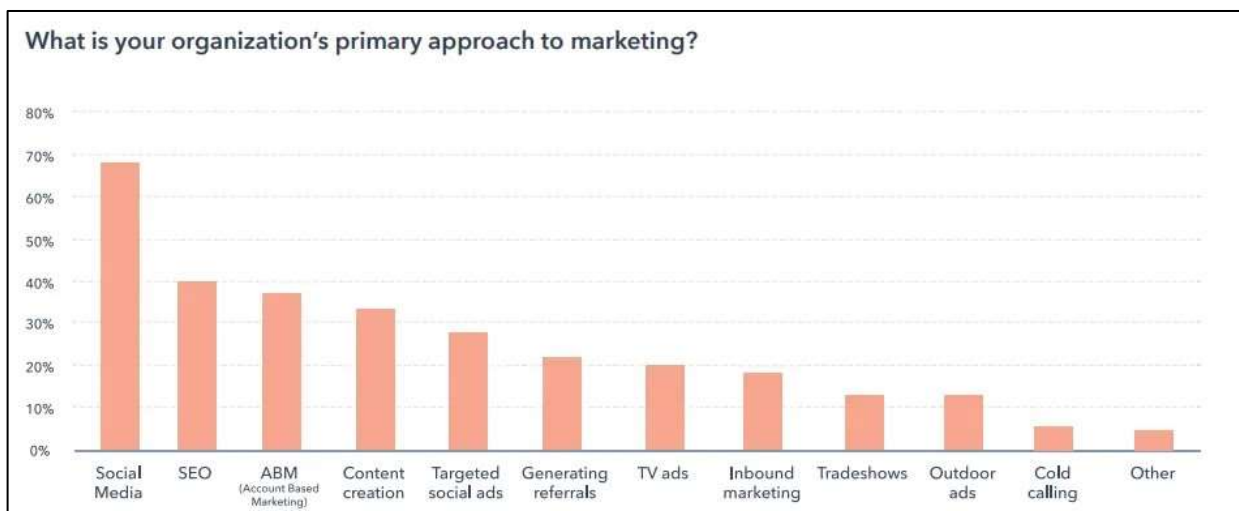


Figure 1 – Organizations' primary approach to aggressive marketing

In order to scientifically prove the significant impact of aggressive marketing in contemporary business practices, a study has been conducted by Ali Ghanbarzad and Alireza Moghadasi adopting the Rokkan and Haugland model [2]. Using a questionnaire in Likert scale designed for 30 managers of a firm named PET

Technologies, structural equation and analytical modeling, researchers created a table, illustrating the survey results (Table 1).

Table 1 – Estimation of aggressive marketing effects on a relationship-oriented environment

The effects of various factors	Standard β	Standard error	t-value	R ²	Sig.	Result
The effect of aggressive marketing	0,66	0.21	3.1	0.44	P<0.01	Confirmed
The effect of price leadership marketing	-0.34	0.13	-2.58	0.12	P<0.05	Confirmed
The effect of focus leadership marketing	0.26	0.11	1.96	0.05	P<0.05	Confirmed

The standard beta (β) value of 0.66 suggests that aggressive marketing has a strong positive effect on the examined outcome. The t-value of 3.18 is greater than 2, indicating that this effect is statistically significant. The p-value is less than 0.01, which is typically considered strong evidence against the null hypothesis. Therefore, the impact of aggressive marketing is confirmed. The table also suggests that aggressive marketing has a significant and positive impact on the outcome being measured, while price leadership marketing has a significant but negative influence, and focus leadership marketing has a significant but less positive effect, compared to aggressive marketing.

Due to the fact that usage and implementation of the proactive and aggressive marketing strategies under consideration are not only profitable, but also mathematically preferential, nowadays there are a plethora of real-life cases when various companies' and even whole industries' aggressive campaigns attain significant outcomes. For instance, Weight Loss Industry uses emotional messaging (shame, fear of rejection) and targets body insecurity with before/after imagery and Instagram filters. As a result, \$72 billion industry is expected to reach \$295 billion by 2026 [3]. Fast Fashion Brands (Uniqlo, H&M, Topshop, Fashion Nova) promote overconsumption and appeal to desire for status and belonging. These brands' limited-time offers often create false scarcity, which is why fast fashion makes up 65 % of all clothing purchases. Qualitative and quantitative analyses show that Fast Fashion Market size was valued at \$122,257 million in 2021 and is projected to reach \$283,457 million by 2030, growing at a Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 10.13 %, inter alia, due to the active implementation of aggressive advertising methods.

As for the legal base in terms of aggressive marketing, several European countries and Belarus in particular uphold the EU Directive on unfair commercial practices. It regulates unfair business practices occurring before, during and after business-to-consumer (B2C) transactions [4]. According to the directive, companies are obliged to provide accurate information to enable consumers to make an informed and conscious buying decision. Untruthful messages, misleading practices and borderline illegal aggressive marketing tactics are forbidden by both international and local laws. However, harmful aggressive marketing accusations can often be vague and uncertain from a legal point of view due to several reasons, which are dissimilar legal frameworks, lack of admissible proof, freedom of speech laws and subjectivity.

The provided evidence suggests that aggressive marketing, while at times unethical, forceful and even illegal, works indubitably well. It leverages human psychology to drive profits, helping modern businesses develop and reach a larger audience. However, today's companies have the opportunity to use aggressive marketing campaigns to increase social awareness about serious issues by utilizing gained power of their reach and influence, promoting solutions to social injustice, encouraging their audience to take action. Existing precedents of this include "The Truth Initiative", which is an anti-smoking campaign in the USA, and Patagonia's Environmental Campaigns, during which the outdoor clothing company has run several aggressive marketing campaigns focused on environmental conservation, including donating 100 % of their Black Friday sales to grassroots environmental organizations. By raising social issues using aggressive marketing modern businesses are likely to not only attract new consumers, but to keep and retain them as well.

References:

1. *Statistics in modern marketing, three areas to apply statistics in modern marketing, key takeaways [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.optimizely.com/insights/blog/the-complete-guide-to-statistics-in-modern-marketing/>. – Date of access: 08.02.2024.*
2. *A survey on the effects of aggressive marketing, price leadership and product focus on marketing channels in relationship-oriented marketing (by Ali Ghanbarzada, Alireza Moghadasib and Yahya Dadashkarimi) [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/272912898_A_survey_on_the_effects_of_aggressive_marketing_price_leadership_and_product_focus_on_marketing_channels_in_relationship-oriented_marketing. – Date of access: 09.02.2024.*
3. *What is Aggressive Marketing? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://medium.com/crypto-and-money/what-is-aggressive-marketing-e19dd23ac54c>. – Date of access: 15.02.2024.*
4. *Unfair commercial practices directive, consumer protection law [Electronic resource]. – Mode of access: https://commission.europa.eu/law/law-topic/consumer-protection-law/unfair-commercial-practices-law/unfair-commercial-practices-directive_en. – Date of access: 20.02.2024.*

14. ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION

Kulaha D.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Bulavskaya T.V. – Senior Lecturer

This paper deals with the information about the influence of the Artificial Intelligence on educational sphere. Also, the purpose is to inform about the future of the Artificial Intelligence.

Artificial Intelligence (AI) is a section of computer science that deals with solving cognitive tasks which are traditionally assigned to humans. In order for Artificial Intelligence to be able to perform the given tasks, it must be pre-trained on real and similar tasks. Artificial intelligence (AI) is increasingly acting as an incentive for progress in technology and business. It is widely used in a wide variety of industries and has an impact on almost all aspects of creativity. Artificial Intelligence is utilised in healthcare (diagnosis, personalised treatment), finance (fraud detection, algorithmic trading), customer service (chatbots, virtual assistants), marketing (targeted advertising, recommendation engines), and security (facial recognition, cybersecurity). The development of Artificial Intelligence is facilitated by the availability of large amounts of data for training and an increase in computing power. One of the industries where it is making a significant impact is education.

AI has the potential to revolutionise education by enhancing personalised learning experiences, supporting educators, promoting inclusivity, enabling data-driven decision-making, and fostering lifelong learning. By leveraging the benefits of AI in education, we can create more engaging, effective, and equitable educational experiences for learners of all ages and backgrounds.

There are several key tools and applications of AI in educational sphere (Figure 1):

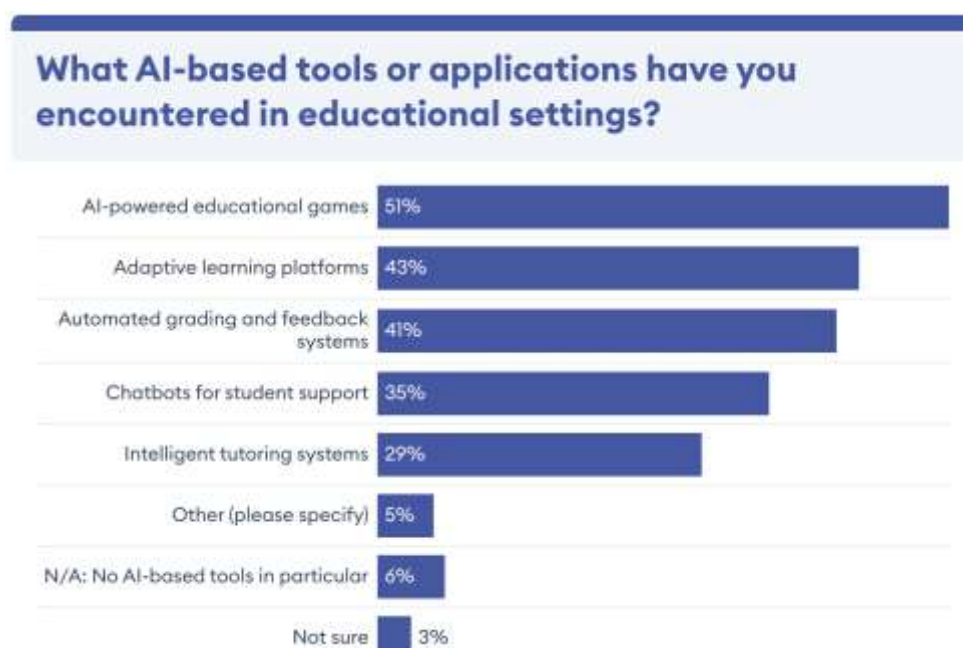


Figure 1 – The most common AI-based tools used in educational setting

- AI-powered educational games;
- adaptive learning platforms;
- automated grading and feedback systems;
- chatbots for student support;
- intelligent tutoring systems [1].

While AI-powered educational tools have the potential to revolutionise the learning experience, there are also some potential negative effects to consider. One potential negative effect of AI in the educational sphere is the risk of over-reliance on technology. Educators and students can become too dependent on AI-powered tools. It usually leads to a chance that they may neglect developing essential skills that are not easily automated, such as critical thinking, creativity, and empathy.

AI algorithms are only as good as the data they are trained on, because the data sometimes may lack diversity. Also, there is a risk of bias and inequality in AI-powered educational tools, it could perpetuate existing inequalities and stereotypes in education. AI-powered educational tools often collect and analyse large

amounts of data based on student performance and behavior. There is a chance that this data could be misused or improperly shared, leading to privacy concerns for students and their families [2].

AI plays a crucial role in transforming the learning process by making it more personalised, adaptive, interactive, and effective. By leveraging AI technologies, educators can create engaging and tailored learning experiences that meet the diverse needs of students and enhance their overall educational outcomes.

Overall, while AI has the potential to transform the educational landscape, it is important to ensure that AI-powered educational tools are used ethically, responsibly, and inclusively. By approaching AI in education with a critical and proactive mindset, we can utilise its benefits while mitigating its potential drawbacks.

The future of AI in education holds great promise for transforming the way students learn and teachers teach. AI technology is expected to further personalise learning experiences by providing tailored content and feedback to individual students based on their unique learning needs and preferences. Additionally, AI-powered tools can continue to automate administrative tasks, freeing up educators to focus on more personalised and interactive teaching methods. AI may be useful for everybody: for children it can be used to make interactive educational games, for students it is an adaptive learning platform that can be utilised anytime, teachers can design strategies to improve outcomes of learning process (Figure 2).

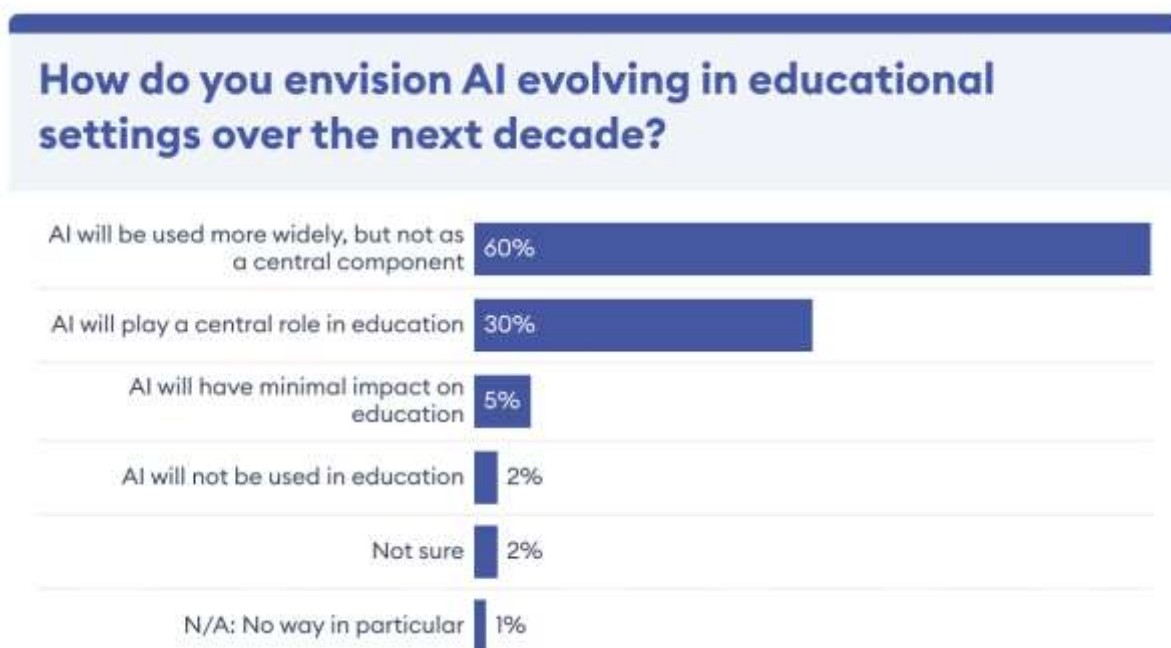


Figure 2 – Possible usage options of AI in educational settings over the next decade

In the future, AI is likely to play a significant role in promoting inclusivity and accessibility in education by providing support and accommodations for diverse learners, including those with disabilities, learning differences, or language barriers. Data-driven insights generated by AI can help educators make more informed decisions about curriculum design, teaching strategies, and resource allocation, leading to more effective educational practices [3].

As AI technology continues to evolve and improve, we can expect to see advancements in virtual and augmented reality applications, adaptive learning platforms, and intelligent tutoring systems that enhance the overall teaching and learning experience. With continual innovation and integration of AI in education, the future holds the potential for a more equitable, efficient, and effective educational system for all learners.

Furthermore, AI can provide real-time feedback to students, helping them to track their progress and make adjustments as needed. This can lead to a more efficient learning process and better outcomes for students.

Overall, the future of AI in the educational sphere looks bright. As technology continues to advance, we can expect to see even more innovative applications of AI in education, ultimately leading to a more personalised, engaging, and effective learning experience for students.

References:

1. *Artificial Intelligence in Education: Teachers' Opinions on AI In the Classroom* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.forbes.com/advisor/education/it-and-tech/artificial-intelligence-in-school/>. – Data of access: 08.03.2024.
2. *10 Potential Negative Effects of AI in Education* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://eastgate-software.com/10-potential-negative-effects-of-ai-in-education/>. – Data of access: 11.03.2024.
3. *How AI Could Save (Not Destroy) Education* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.youtube.com/watch?v=hJP5GqnTrNo>. – Data of access: 12.03.2024.

15. ASYMMETRIC VS. SYMMETRIC ENCRYPTION: A COMPARATIVE ANALYSIS OF DATA SECURITY METHODS

Kadushko R.A

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

The information about the two encryption methods, symmetric and asymmetric, is presented. The differences between these two algorithms are considered. Speed, safety, and other critical criteria are analysed.

With the rise of Internet utilisation across all aspects of life, safeguarding the security and privacy of information has emerged as a foremost concern. Today, encryption is a cornerstone of the digital world. It secures personal conversations on messaging platforms, safeguards business communications, and protects financial transactions. It has become an essential component of people's daily interactions. However, the landscape of encryption changed dramatically in the latter half of the 20th century when a significant cryptographic challenge was solved.

Cryptography, which works by transforming plaintext into an illegible encrypted format, has been declared the most outstanding method of ensuring data privacy. Cryptography is the technique of obfuscating or coding data, ensuring that only the person who is meant to see the information and has the key to break the code can read it. The word is a hybrid of two Greek words: "kryptós", which means hidden, and "graphein", which means to write. Literally, the word cryptography translates to hidden writing, but in reality, the practice involves the secure transmission of information. To date, cryptographic systems are divided into two major fields of study: symmetric and asymmetric cryptography.

Symmetric key encryption or symmetric encryption is a type of encryption that employs a singular secret cryptographic key for both encoding and decoding data. Such a method of encoding information has been largely used in the past decades to facilitate secret communication between governments and militaries. Nowadays, symmetric key algorithms are widely applied in various types of computer systems such as file encryption software, payment processing, and communication software to enhance data security. Symmetric encryption schemes rely on a single key that is shared between two or more users. The same key is used to encrypt and decrypt the so-called plaintext (which represents the message or piece of data that is being encoded). The process of encryption consists of running a plaintext (input) through an encryption algorithm called a cipher, which in turn generates a ciphertext (output). If the encryption scheme is strong enough, the only way for a person to read or access the information contained in the ciphertext is by using the corresponding key to decrypt it. The process of decryption is basically converting the ciphertext back to plaintext. The security of symmetric encryption systems is based on how difficult it is to randomly guess the corresponding key to brute force them. A 128-bit key, for example, would take billions of years to guess using common computer hardware. The longer the encryption key is, the harder it becomes to crack it. Keys that are 256-bits length are generally regarded as highly secure and theoretically resistant to quantum computer brute force attacks. Two of the most common symmetric encryption schemes used today are based on block and stream ciphers. Block ciphers group data into blocks of predetermined size and each block is encrypted using the corresponding key and encryption algorithm (e.g., 128-bit plaintext is encrypted into 128-bit ciphertext). On the other hand, stream ciphers do not encrypt plaintext data by blocks, but rather by 1-bit increments (1-bit plaintext is encrypted into 1-bit ciphertext at a time) [1].

Asymmetric encryption, also known as public-key encryption, operates on the principle of using two distinct keys: the public key and the private key. The public key is employed for encrypting data, while the private key is utilised for decryption. This method presents a fundamental departure from symmetric encryption, which relies on a single secret cryptographic key shared between communicating parties for both encryption and decryption processes. Asymmetric encryption offers a key advantage in facilitating secure communication without the need for a shared secret key. This obviates the logistical complexities associated with securely distributing keys prior to initiating communication channels. The public key can be disseminated openly without compromising the integrity of the encryption process. Consequently, any party can access and utilise the public key without posing a security risk. The generation of these two keys is achieved through the utilisation of one-way functions, specialised mathematical functions designed to render it computationally infeasible to derive the original input from the output. Such functions leverage intricate mathematical operations such as the multiplication of large prime numbers. The security of asymmetric encryption relies on the strength of these one-way functions, which render brute force attacks computationally prohibitive for deriving the private key from the public key. Moreover, asymmetric encryption plays a crucial role in digital signatures, providing a secure method for verifying the authenticity and integrity of digital documents and messages. By combining

encryption with cryptographic hashing algorithms, digital signatures enable individuals and organisations to securely sign and authenticate electronic transactions, contracts, and communications [2].

The basic aspects of symmetric and asymmetric encryption methods are provided in Table 1 [3].

Table 1 – Main aspects of encryption methods

Symmetric	Asymmetric
One key used to encrypt and decrypt the message	Different keys for encryption and decryption
Very fast	Complex and slower
Usually uses 128 or 256 bits keys	Uses key which are at least 1000 bits long
Isn't used in digital signatures	It is used in digital signatures
Ciphertext size don't differ much from the original plaintext	Ciphertext is bigger than plaintext
Scalability is an issue	Easily scalable
Single key is shared among all participants decreasing security	Public key is shared only to message senders. Recipient stores private key secretly

Symmetric algorithms provide a fairly high level of security while at the same time allowing for messages to be encrypted and decrypted quickly. The relative simplicity of symmetric systems is also a logistical advantage, as they require less computing power than the asymmetric ones.

Another functional difference between symmetric and asymmetric encryption is related to the length of the keys, which are measured in bits and are directly related to the level of security provided by each cryptographic algorithm. While a sufficiently long key can make a brute force attack mathematically impossible, errors in implementation made by programmers often create weaknesses that open up the way for cyber attacks. In addition, the security provided by symmetric encryption can be scaled up simply by increasing key lengths. For every single bit added to the length of a symmetric key, the difficulty of cracking the encryption through a brute force attack increases exponentially.

Furthermore, while symmetric encryption offers a wide range of benefits, there is one major disadvantage associated with it: the inherent problem of transmitting the keys used to encrypt and decrypt data. When these keys are shared over an unsecured connection, they are vulnerable to being intercepted by malicious third parties. If an unauthorised user gains access to a particular symmetric key, the security of any data encrypted using that key is compromised [4].

In contrast, asymmetric encryption offers a distinct approach to secure communication by utilising two separate keys. Furthermore, the security of asymmetric encryption relies on the complexity of mathematical operations employed in key generation, rendering brute force attacks computationally prohibitive. However, asymmetric encryption tends to be computationally intensive and less efficient than symmetric encryption, particularly for large-scale data encryption.

Thanks to its relative speed, simplicity, and security, symmetric encryption is used extensively in applications ranging from securing Internet traffic to protecting data stored on cloud servers. Although it is frequently paired with asymmetric encryption in order to solve the problem of safely transferring keys, symmetric encryption schemes remain a critical component of modern computer security.

To address the limitations of both symmetric and asymmetric encryption, many web protocols adopt a hybrid approach, combining the efficiency of symmetric encryption with the secure key exchange mechanisms of asymmetric encryption. This hybrid model leverages the strengths of both encryption methods to establish secure connections while mitigating vulnerabilities associated with key transmission [5]. It should also be noted that all types of computer encryption are subject to vulnerabilities due to improper implementation. For example, weak key generation or flawed algorithm implementation can compromise the security of encrypted data. Both symmetric and asymmetric encryption play important roles in keeping sensitive information and communications systems secure in today's digitally dependent world. However, though both methods can be useful, they each have their own advantages and disadvantages and so are put to different applications.

In conclusion, as the science of cryptography continues to evolve to defend against newer and more sophisticated threats, both symmetric and asymmetric cryptographic systems will likely remain relevant to computer security. Additionally, advancements in quantum computing pose both challenges and opportunities for encryption techniques, prompting ongoing research into quantum-resistant cryptographic methods.

References:

1. *Types of Encryption: Symmetric or Asymmetric? RSA or AES?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://preyproject.com/blog/types-of-encryption-symmetric-or-asymmetric-rsa-or-aes>. – Date of access 22.02.2024.
2. *Symmetric vs. Asymmetric Encryption: What's the Difference?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.trentonsystems.com/en-us/resource-hub/blog/symmetric-vs-asymmetric-encryption>. – Date of access 22.02.2024.
3. *Symmetric Cryptography vs Asymmetric Cryptography?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.baeldung.com/cs/symmetric-vs-asymmetric-cryptography>. – Date of access 22.02.2024
4. *The Ultimate Difference between Symmetric and Asymmetric Encryption* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nwkings.com/differentiate-symmetric-and-asymmetric-encryption> - Date of access 22.02.2024.
5. *Analysis and Comparison of Symmetric and Asymmetric Cryptography* [Electronic resource]. - Mode of access: <https://secuxtech.com/blogs/blog/symmetric-vs-asymmetric-encryption-in-cryptography>. – Date of access 22.02.2024.

16. AUGMENTED REALITY IMPLEMENTING IN DIFFERENT SPHERES OF LIFE

Krauchanka M.D.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

The implementation of augmented reality in different areas is described in this paper. Its impact on medicine, education, commerce and entertainment is highlighted. Through a combination of real-world examples and expert insights, the paper delves into the idea how AR is reshaping these sectors and unlocking new possibilities for innovation and advancement.

Augmented reality (AR) technology has revolutionised the way people perceive and interact with the environment by merging the real and virtual worlds. This technology superimposes computer-generated objects on the world around us, changing the experience of interacting with it. AR applications have found their use in various areas of life, including gaming, education, healthcare or commerce. AR technology gives users many new possibilities such as exploring virtual landscapes, interacting with virtual objects or getting real-time information about the world around us. AR has truly changed human interaction with the environment.

The impact of AR on medicine has been a revolution as this technology improves diagnosis, treatment and education in the field [1]. With AR technology, medical professionals can gain a comprehensive view of complex medical cases by visualising patient data and medical images in 3D, allowing for more accurate assessments and better-informed decisions. When it comes to treatment, AR can help surgeons during procedures by overlaying important information directly onto the patient's body, helping to make as few mistakes as possible. Along with this, AR is improving medical education by creating new learning opportunities for students. For example, using simulated surgeries, medical students can practice complex and dangerous procedures without live patients. AR can change the medical industry for the better through relative accuracy, efficiency, and safety in healthcare.

It should be mentioned that in the field of education, AR technology has also made a major contribution by offering new and exciting learning experiences [2]. By combining virtual objects and the real world, AR allows learners to interact with content in new ways [2]. This technology allows complex concepts to be explored visually, developing spatial thinking as well as making abstract ideas more visual and understandable. For example, in biology classes, using AR, students can observe virtual organisms or the inner workings of a cell, while in history classes they can witness historical events of the past unfolding right before their eyes. With its ability to create dynamic and interactive learning environments, AR can transform standard classrooms into spaces for new discovery and exploration.

In commerce AR has become a powerful tool to improve it. With this technology, customers can interact with the products they want to buy, such as trying on virtual clothes, visualising furniture in their homes, or even trying different types of make-up from the comfort of their own homes [3]. Such shopping experiences not only grab customers' attention, but also help them make more informed purchasing decisions, minimising the likelihood of returns. By implementing AR into commerce, businesses can effectively engage customers, increase sales and stay ahead in an increasingly competitive market.

The entertainment industry has undergone the biggest changes after the introduction of AR technology. With AR, users are able to transform their environment into virtual playgrounds, merging the real and virtual worlds. Using mobile apps or specialised AR devices such as headsets or glasses, users can explore and interact with new dimensions in real time. AR has opened up a whole world of entertainment possibilities, from gaming to live performances. Gamers can battle virtual creatures in their own living rooms, while concertgoers can enjoy performances by their favourite artists from the comfort of their own homes. It is worth noting that AR has also made its way into parks and museums, enhancing the visitor experience by overlaying additional information or visual effects on exhibits. As technology continues to advance, the potential of AR in entertainment is only limited by people's imagination.

In conclusion it is necessary to say that AR technology has the potential to revolutionise various industries and improve everyday experience. AR is breaking down barriers and merging the real and virtual worlds in ways people have never thought possible.

References:

1. *Augmented Reality in Healthcare [Electronic resource] – Mode of access: <https://medicafuturist.com/augmented-reality-in-healthcare-will-be-revolutionary/>. – Date of access: 15.03.2024.*
2. *How AR-VR Is Taking Space in Education and Entertainment Industries? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://codiant.com/blog/ar-vr-is-taking-space-in-education-and-entertainment/>. – Date of access: 13.03.2024.*
3. *Augmented Reality in Marketing [Electronic resource] – Mode of access: <https://dmexco.com/stories/augmented-reality-in-marketing-8-current-examples-2/>. – Date of access: 15.03.2024.*

17. AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES FOR FOREIGN LANGUAGE LEARNING IN HIGHER EDUCATION

Ivashevich D.S., Prudnikov D.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Murzich L.F. – Lecturer

This paper deals with AR advantages in language learning. The benefits of using AR in studying foreign languages are highlighted. The potential and effectiveness of using this technology are discussed.

The demand for learning new languages in various sectors has led to a significant increase in the number of persons who study foreign languages. As a result, higher education institutions have witnessed an unprecedented surge in enrollment for foreign language learning. However, there are multiple challenges associated with learning a new language, such as a lack of motivation, negative attitudes, and limited resources. To overcome these problems, experts have proposed the integration of new technologies, including Augmented Reality (AR), into language learning. By usage AR technologies, virtual environments can be created to facilitate interactive learning and peer-to-peer communication, thereby improving a person's language skills. Despite the potential of AR to provide an immersive experience and address the challenges of language learning, its adoption rate remains relatively slow. Consequently, this study aims at analyzing and summarizing the educational benefits of usage AR technologies in foreign language learning.[1]

One of the significant advantages frequently attributed to AR in language learning is its ability to increase motivation, enjoyment, and reduce anxiety. Traditional learning approaches often lead to a decline in students' interest and motivation due to monotonous instructional methods [2]. However, AR introduces variety into the learning process, preventing monotony and boredom. The literature review reveals that learners perceive AR applications as motivating, engaging, and enjoyable, particularly when integrated with instructional materials. Additionally, AR applications further seem to influence students' emotional states, reducing stress and anxiety associated with language learning. Researchers suggests that AR can create a relaxed and enjoyable studying environment, making the language learning process more accessible.

Another advantage of AR is its ability to create immersive educational environments. Numerous studies have highlighted the positive effects of AR-enhanced modules on a student's engagement and attitudes. The interactive and visually appealing nature of AR applications enriches the overall learning experience. Compared to traditional and similar digital environments, AR environments have demonstrated best outcomes in terms of fostering positive studying attitudes and sustained focus on these activities. Some researchers found out that learners should be actively involved in the learning process rather than assuming a passive role with teacher-led instructions. AR applications enable personalized learning experiences and involve students in educational activities. When designers create AR-enhanced, student-centered instructional materials, they can offer students the freedom to choose from various exercises tailored to their individual needs. This approach allows students to study at their own pace.[3]

In terms of understanding, retention, and studying performance, several studies have reported positive outcomes associated with the use of AR in language learning. Researchers have observed significant improvements in students' learning performance and academic success when they are engaged with AR-enhanced language learning materials. Additionally, students have expressed the benefits of using AR applications for language learning. Nevertheless, not all studies claim that AR is superior to traditional teaching methods in terms of learning gains, researchers consider both approaches to be equally effective for language learning, and some even suggest that AR-based learning environments can exceed the success of traditional materials.

The research highlights the role of AR in facilitating understanding and retention, particularly in vocabulary learning. Studies underline that when combined with vocabulary training, AR can deepen students' understanding of words, moving beyond rote memorization. By providing multiple access points to learning content and offering real-life contexts, AR-based materials assist learners in understanding and memorizing the meanings of vocabulary and idioms. Researchers observed that the use of AR content, such as 3D objects, reduced the time required for students to comprehend words. Moreover, AR enables intuitive and interactive representations of 3D information. While many studies focused on visualizing concrete vocabulary, such as animal names, using AR, AR can also aid learners in understanding words describing emotions, spatial relationships, and other abstract concepts. Researchers highlighted the ability of AR to make the invisible visible as a significant advantage of this technology.[4]

Affordability is another advantage of AR that should be considered. To create affordable and engaging AR applications for language learning, mobile devices such as smartphones are perspective tools that enable mobile and creative AR learning environments. However, it is important to note that learning with AR by means

of smartphones or similar devices depends on a students' possibility of using this technology and supported platforms, or universities being able to provide them.

Since individuals have different learning preferences, cognitive styles, and needs, a single teaching method cannot be suitable for everyone. Depending on the learning context and content, some learners may prefer innovative instructional media like AR, while others may be more comfortable with traditional approaches. Additionally, not all teaching materials are suitable for every learning domain. For example, traditional methods are more effective than AR for studying word orthography. The combined use of traditional and innovative teaching materials will bring the greatest benefits to language learning. Therefore, instead of replacing traditional teaching approaches with AR, it is important to consider how AR can complement or enhance existing methods. Using traditional learning materials enhanced with AR, learners can feel more comfortable as they gradually adapt to the technology.[5]

The primary problems and limitations associated with AR technology primarily pertain to the effectiveness of student learning. The presence of moving images and animations has the potential to divert users' attention of users and hinder their focus. Additionally, AR systems, being relatively new, may require more time for learners to become accustomed to them in comparison with familiar tools. Moreover, similar to other instructional methods, AR technology can be influenced by limitations based on individual preferences. Non-visual learners may not benefit from AR technologies as visual learners, because it could potentially serve as a distraction and impede effective language acquisition. Furthermore, the physical limitations of users must be taken into account by developers of educational AR applications. The utilization of AR in learning settings has the potential to strain the eyes and create a discomforting learning experience.

Tracking and design issues are among technical concerns observed in AR applications. These issues can have a direct impact on learning experience. Students' anxiety levels can be influenced by technical problems encountered in AR applications, which can disrupt their focus and hinder their engagement with the material. Moreover, the quality of images, sounds, animations, and other AR content plays a crucial role in user satisfaction. Insufficient quality of AR content can lead to decreased user satisfaction and hinder learning efficiency. It is also important for developers of language learning applications enhanced with AR to consider the potential for cognitive overload caused by an excessive amount of information presented through AR. To avoid overwhelming learners and ensure optimal learning outcomes, it is important to balance the amount of information provided.

Introducing AR in the classroom requires meticulous attention to infrastructure, the availability of technology, required resources, and various other factors. This is crucial because the successful implementation of AR depends on a solid foundation. Additionally, developing AR applications that cater to the specific needs of universities can involve substantial financial investments. The cost of designing, creating, and maintaining such specialized applications can be significant. Moreover, for AR to be effectively utilized in classrooms, universities need to be equipped with the necessary hardware. The full potential of AR in educational institutions may not be realized without them. Therefore, careful planning and consideration are vital to ensure that the integration of AR technologies is both feasible and sustainable.[6]

In conclusion, the integration of augmented reality technologies with traditional methods of learning foreign languages has shown promising results. The combination of these approaches can lead to increased motivation, improved efficiency, and enhanced satisfaction with process of language learning. Such significant benefits as increased engagement, personalized learning experiences, and improved understanding and retention are received from using AR. However, there are challenges and limitations associated with AR, including potential distractions, individual preferences, technical issues, and infrastructure requirements. By considering the strengths of both traditional and innovative approaches and finding ways to incorporate AR as a complementary tool, language learners can benefit from the advantages offered by augmented reality technologies. Having considered the advantages of using traditional language learning methods and augmented reality technologies together, it is possible to conclude that the integration of this methodology into the educational system can bring great benefits.

References:

1. *Extended Reality Technology Adoption for Learning New Languages: An Integrated Research Framework* [Electronic resource] — Mode of access: https://acquire.cqu.edu.au/articles/conference_contribution/Extended_Reality_Technology_Adoption_for_Learning_New_Languages_An_Integrated_Research_Framework/25051166 — Date of access: 12.03.2024
2. *Foreign language learning using augmented reality environments: a systematic review* [Electronic resource] — Mode of access: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frvir.2024.1288824/full> — Date of access: 13.03.2024
3. Taskiran, A. (2019). *The effect of augmented reality games on English as foreign language motivation.* [Electronic resource] — Mode of access: <https://doi.org/10.1177/2042753018817541> — Date of access: 14.03.2024
4. Isaeva, A., Semenova, G., Nesterova, Y., and Gudkova, O. (2021). "Augmented reality technology in the foreign language classroom in a non-linguistic university," in *E3S Web of Conferences (EDP Sciences)* [Electronic resource] — Mode of access: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127312119> — Date of access: 15.03.2024
5. Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., and Al-Yousefi, Z. H. (2016). *The effectiveness of using augmented reality apps in teaching the English alphabet to kindergarten children: a case study in the state of Kuwait.* [Electronic resource] — Mode of access: <https://doi.org/10.12973/eurasia.2017.00624a> — Date of access: 18.03.2024
6. Geng, X., and Yamada, M. (2023). *Using learning analytics to investigate learning processes and behavioural patterns in an augmented reality language learning environment.* [Electronic resource] — Mode of access: <https://doi.org/10.1111/jcal.12760> — Date of access: 19.03.2024

18. BETTING MARKET AS A PART OF IT INDUSTRY AND “GAMBLING” PHENOMENON

Malinovskaya E.A

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

The paper is devoted to the world-wide development of sports betting market. The importance of IT technologies for its profound transformation is pointed out. The “gambling” influence on IT industry, international economics and consumer society are also presented.

The online gambling and betting market has witnessed an unprecedented surge in popularity, reshaping the global gaming landscape. The convergence of advanced technology, widespread Internet access, and evolving regulatory frameworks have propelled this industry to remarkable heights. With a myriad of virtual casinos, sportsbooks, and interactive platforms, players now enjoy unparalleled convenience and variety in their betting experiences. From classic casino games to innovative sports wagering, the online gambling sphere caters to diverse preferences. However, this rapid expansion has also sparked debates about responsible gambling, data security, and regulatory oversight.

Online gambling is typically betting on casino or sports-type games over the Internet. The online gambling market is segmented by game type, end user and geography. Online betting market refers to the market of the online gambling industry that involves placing bets on various events over the Internet, preferably connected to sport competitions. Based on game type, the market is segmented into sports betting, casino, and lottery. Sports betting is further segmented into football, horse racing, tennis, and other sports. This also includes a wide range of e-sports such as DOTA 2, Counter-Strike 2 and many others. Online sports betting allows customers to place bets on the outcome of sporting events in real time, either before or during the event. These bets can be placed via special online platforms, including websites and mobile apps, which are often managed by licensed online sportsbook operators.

The expanding impact of technologies, including blockchain, virtual reality and AI, notably machine self-learning tools, plays the core role in the sports betting market development [1]. Leading companies in the sports betting sector are progressively focusing a substantial amount of their efforts on machine learning tools and approaches that have shown promising outcomes in prediction. Annually several thousands of data servers are hold in order to provide stable connection between a customer and a bookmaker - **a person or organisation that offers betting odds on certain events.**

According to Technavio, the sports betting market is gearing up for an exhilarating ride, with a projected Compound Annual Growth Rate (CAGR) of 10.68 % between 2023 and 2027 [2]. This spirited ascent is expected to result in a remarkable increase of USD 143.73 million in market size. The sports betting industry is undergoing a profound transformation, primarily influenced by the global digital revolution. This revolution is significantly altering the sports betting landscape, leading to a surge in online and virtual betting applications and platforms. The digital factor is driving the remarkable growth of the sports betting market. The global Internet penetration rate has ushered in an era where cloud platforms are becoming the preferred choice for data storage, and online transactions and payments have witnessed a substantial upswing among both commercial and retail users. The growing adoption of smartphones (improved graphics and expandable storage capacity), along with the 5G Internet technology, is driving the market’s growth. This extensive digitalisation has brought about a change in the sports betting arena, propelling the global sports betting market towards online and virtual platforms. With easy Internet access and the availability of a multitude of mobile apps and online platforms, modern consumers can now gradually engage in sports betting. Online sports betting platforms come equipped with advanced statistics and cutting-edge graphics that effortlessly attract users. The digital revolution is set to propel the popularity of sports betting to new heights, creating a thriving global sports betting market.

The total amount of money wagered by bettors is known as a handle, while the amount of money earned by a bookmaker after paying out the winners is revenue [3]. Statista, which is a global data and business intelligence platform, provides the data depicted in Figure 1, that includes Gross Gambling Revenue (GGR), which is a key metric used by gambling and betting companies. It reflects the difference between the amount of money players wager minus the amount that they win. Figure 1 demonstrates a predicted increase in betting markets revenue, arising from growing customers’ demand for placing bets in the coming years. Formula 1 is widely used by betting companies to calculate Gross Gambling Revenue [4]:

$$\text{Gross Gaming Revenue} = \text{Amount Wagered} - \text{Winning Payouts} \quad (1),$$

where **Amount wagered** is the amount of money collected from gambling and/or betting transactions, **Winning payouts** is the amount of money that has been paid out to customers for winning. Gross Gambling Revenue has a positive value due to the main concept of casino, based on a mathematical probability to win.

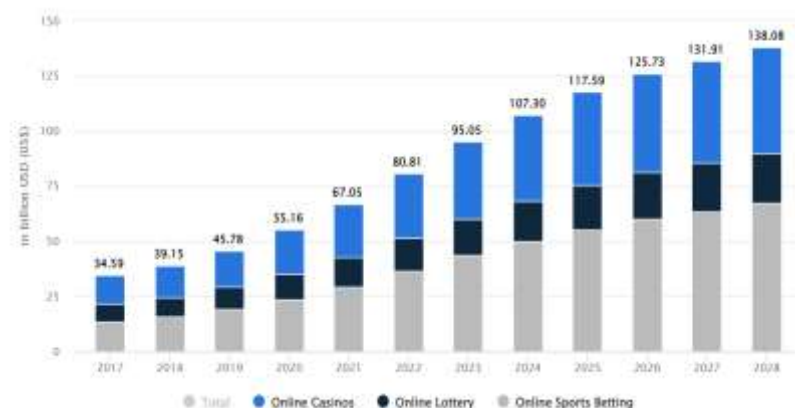


Figure 1 – Gross Gambling Revenue (GGR)

Regardless of the fact that betting markets stay “legal fraud” in many counties due to their sustainable revenue, the tendency to wager is hyped by customers as a rational source of income. In relation to rapidly evolving technological capabilities betting markets go online, enabling their users to be anywhere and anytime ready to wager. Moreover, digitalisation of bookmakers led to decreased and weak age-related control [5]. Nowadays, adolescents strive for the easiest way to immediately gain money. There are following factors that motivate newcomers to become a part of gambling community: the convenience factor, variety of games and innovative features, bonuses and promotions, global accessibility and cross-cultural appeal. Moreover, the days of placing bets pre-match and watching in frustration as events on the field conspired against you are gone. Nowadays IT technologies give players the chance to either not place a bet pre-game or bet once the game has started. Live betting even allows you to change your view of how a contest will play out. Early interactions or injuries can change the expected outcome. The ability to make decisions in real time affords certain bettors a great advantage – one not available before online sports betting began. Among the advantages of online sports betting are dynamic and exciting betting, real-time adjustments, additional betting opportunities and the satisfaction of placing fun bet. Nevertheless, there are also some downsides of gambling at in-play betting sites which players should be aware. It can encourage reckless gambling due to chasing losses and it also gives customers less time to study and analyse.

As for legitimacy of betting markets, most of the countries have a relaxed approach to it. For instance, nearly every form of gambling is permitted in Belarus: poker, slots, sports betting, and live versions of the traditional games broadcast over the Internet. To legally work in Belarus, an online gambling enterprise has to operate from a local domain, .by. The Belarusian government is clearly taking iGaming more seriously as a potential source of tax revenue. On the other hand, in a number of countries gambling has been banned (Singapore) or the authorities enforce strict restrictions on online gambling (Japan). There IT industry presents an intriguing driving force for the sports betting market in the form of fantasy sports platforms like Dream 11 (a homegrown Indian brand) which is the world’s largest fantasy sports platform with more than 200 million users playing fantasy cricket, football, basketball, hockey, volleyball, American football and baseball there.

The sports betting market is on the brink of an exhilarating growth phase, driven by the ongoing digital revolution and the growing influence of technology, particularly machine learning. While challenges such as security and illegal practices persist, the digital age has breathed new life into the world of sports betting, marking a promising future. With technology at the helm, the sports betting market continues to evolve, offering an enticing game for enthusiasts worldwide.

References:

1. Future Market Insights Global and Consulting [Electronic Source]. – Mode of access: <https://finance.yahoo.com/news/global-sports-betting-market-anticipated-071900482.html>. – Date of access: 06.03.2024.
2. Sports Betting Market Analysis APAC, Europe, North America, South America, Middle East and Africa – US, China, Australia, Germany, Italy – Size and Forecast 2023–2027 [Electronic Source]. – Mode of access: <https://www.technavio.com/report/sports-betting-market-industry-analysis>. – Date of access: 18.02.2024.
3. Sports betting worldwide – statistics & facts [Electronic Source]. – Mode of access: <https://www.statista.com/topics/1740/sports-betting/#topicOverview>. – Date of access: 25.02.2024.
4. Gross Gaming Revenue (GGR) [Electronic Source]. – Mode of access: <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/valuation/gross-gaming-revenue-ggr/>. – Date of access: 11.03.2024.
5. How gambling affects the brain and who is most vulnerable to addiction [Electronic Source]. – Mode of access: <https://www.apa.org/monitor/2023/07/how-gambling-affects-the-brain>. – Date of access: 18.02.2024.

19. COLOR SYMBOLISM IN WEB DESIGN

Dudko M. V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Liakh Y.V.– Senior Lecturer

This paper investigates the impact of colour symbolism on web design, emphasising its influence on user perception and experience. The paper includes analyses of successful brands, showcasing how specific colour choices contribute to their effectiveness in online communication.

Colour is a fundamental element in web design, serving a dual purpose of both aesthetic appeal and communication. In web design, colours influence where people look, what they click, and how they interpret elements on a website. So, as a web designer, it is important to understand how colours work and how to harness their power [1].

Beyond visual allure, colours carry psychological and cultural meanings, influencing user perception, emotions, and behaviour. This paper delves into the nuanced world of colour symbolism in web design, exploring how different hues contribute to a website's effectiveness.

The first popular colour that is used in web design is red. This vibrant colour often symbolises passion, energy, and urgency. It is strategically employed for attention-grabbing elements, such as buttons or alerts, creating a sense of urgency and encouraging users to take action.

Conversely, blue is synonymous with trust, serenity, and professionalism. Predominantly featured on corporate websites and social media platforms, the blue colour imparts a reassuring sense of dependability and aligns itself with the steadfastness of well-established brands.

The verdant palette of green is intrinsically linked to themes of nature, growth, and tranquility. It finds common usage on websites dedicated to environmental concerns, health, and wellness. Green engenders a perception of freshness, cultivating a positive user experience in the process.

Purple, a colour evoking notions of opulence, creativity, and sophistication, is selectively employed in platforms associated with fashion, beauty, and art. Its inclusion imparts a touch of refinement, appealing to a discerning audience with a penchant for elegance.

Black, a representation of elegance, formality, and authority, is frequently harnessed in minimalist design schemes, luxury brands, and high-end products. Its application exudes sophistication and timelessness.

White, embodying purity, simplicity, and cleanliness, serves as a pervasive background colour choice. Widely used, white enhances readability and contributes to a modern, minimalist aesthetic. Its presence fosters an ambiance of openness and simplicity [2].

Table 1 illustrates successful examples of colour symbolism in famous brands.

Table 1 – Examples of color symbolism in famous brands

brand	symbolism	brand	symbolism	brand	symbolism
Coca-Cola	passion and energy	Facebook	trust and sociability	Starbucks	nature, growth, coziness
Netflix	excitement, entertainment	IBM	professionalism, trustworthiness	Whole Foods	health, freshness,
brand	symbolism	brand	symbolism	brand	symbolism
Hallmark	quality, sentimentality	Chanel	elegance and style	Apple	purity and simplicity
Yahoo	creativity, individuality	Mercedes-Benz	luxury, elegance,	Adidas	simplicity, modernity

It should be noted that incorporating an understanding of colour symbolism into web design is crucial for creating visually appealing and emotionally resonant websites. Designers can strategically leverage colours to enhance the user experience, establish a brand identity, and effectively convey intended messages [3].

References:

1. *The Psychology of Color in Marketing and Branding* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.forbes.com/sites/brenttodd/2017/07/31/the-psychology-of-color-in-marketing-and-branding/>. – Date of access: 20.02.2024.
2. *Color Theory for Designers: A Guide to Creating Powerful Palettes* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://blog.adobe.com/en/publish/2019/06/07/color-theory-designers-guide-creating-powerful-palettes#gs.s2nkgj>. – Date of access: 14.02.2024.
3. *Effects of color as an executional cue in advertising: They're in the shade* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.jstor.org/stable/2634600>. – Date of access: 19.02.2024.

20. DEVELOPMENT OF A BIOMECHANICAL ARM PROSTHESIS: INNOVATIONS IN PROSTHETICS AND THEIR CONTRIBUTION TO SOCIAL INCLUSION

Semenov D.S., Cherniakov V.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Riabykh V.A. – Lecturer, Master of Arts

The paper deals with the “Development of a Biomechanical Arm Prosthesis” project, that aims to enhance the quality of life for people with disabilities in Belarus by creating an affordable, highly functional prosthesis that mimics natural hand movements.

In modern society, the attention to inclusivity and empathy towards individuals with disabilities is becoming a key direction of development. The project of developing the biomechanical arm prosthesis is intended to be one of the solutions in this direction, offering an innovative approach to restoring lost limb functions and improving the quality of life for users [1].

Prostheses can be passive or active, the latter having the ability to control servomotors that mimic the natural movements of the human hand. The development focuses on active prostheses, incorporating innovative solutions for prosthesis control, such as the use of muscle contraction sensors and an adaptive control algorithm, which allows the user to perform precise and complex movements similar to natural ones

An important aspect of the project is its focus on accessibility. Modern prosthetics often face the problem of the high cost of foreign products, making them inaccessible to a wide range of users. The prosthesis development is aimed at creating a cost-effective solution that will be available to a larger number of people in need of prosthetics.

The project includes the development of a prototype prosthesis with five leveraged fingers, each powered by a servomotor. This provides a high degree of imitation of natural hand movements and allows the user to perform a variety of tasks from simple daily activities to more complex manipulations. The developed 3D model of the prosthesis is illustrated in Figure 1 below.

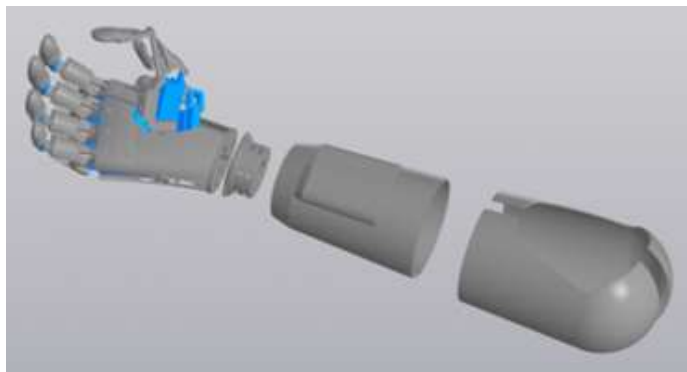


Figure 7 – Developed 3D model of the prosthesis

Prosthesis control is implemented through two main modes: a simple button press to switch between two main finger positions and more advanced remote control through a mobile application. This gives users flexibility in controlling the prosthesis and allows for adaptation to individual needs and preferences.

One of the key tasks of the project is the development of an efficient system for capturing and processing muscle signals, which will allow for precise and reliable prosthesis control. Modern sensors are sensitive to electromagnetic interference, which requires special attention to signal filtering and processing to ensure stable and accurate prosthesis operation [2].

In conclusion, the “Development of a Biomechanical Arm Prosthesis” project represents a comprehensive solution aimed at improving the quality of life for people with disabilities. It combines advanced technologies and innovative approaches to prosthetics, emphasizing accessibility, ease of use, and high functionality. This project is a vivid example of how technological progress can contribute to social inclusion and improve the quality of life.

References:

1. Разрабатываем бионический протез руки с нуля [Electronic resource]. – Mode of access: <https://habr.com/ru/articles/572146>. – Date of access: 10.02.2024.
2. Technological Advances in Prosthesis Design and Rehabilitation Following Upper Extremity Limb Loss [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7340716>. – Date of access: 11.02.2024.

21. EFFECTS OF TECHNOLOGY ON HUMANS' HEALTH

Kashko A. A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Riabykh V. A. – Lecturer, Master of Arts

This paper deals with the significant problems of technology harming a person's physical and mental health. The article describes only some of the problems that inventions in the field of technology bring us, as well as the tips that will help us to use these technologies without harm to health.

Technologies are filling our lives more and more and we cannot escape them. Every new invention in technology can undoubtedly bring benefits. Also in every such invention, there is hidden harm to human mental and physical health.

All technologies, or rather their excessive use, have a huge impact on human health. Namely, it can cause psychological problems such as high irritability, aggression and even depression. It also leads to physical health problems with vision, hearing loss and neck strain. Everything in the world is constantly and rapidly evolving, new technologies are being introduced into it every day, and along with them, precautions that will help a person use gadgets without harm to health. There are various so-called assistants: built-in phone warnings that it is time to go to bed, reducing screen brightness, setting night mode, and so on.

Tip number one: organize your workplace correctly, monitor the distance at which your device is located from you, also do not forget about your posture, and take short breaks and light exercises. In the modern world, not a single day in human life of every person is complete without technology, and this has a bad effect on our vision. Tip number two: during long sessions of spending time on gadgets, take breaks and small circular rotations with your eyes, blink more often, your eyes should not dry out, adjust the brightness of your device, set the night mode at night; many devices already have brightness limits [1].

Good sleep is very important for good health, but excessive use of technology leads to disruption. Tip number three: do not use gadgets an hour before bedtime, it is better to read a book or think, make sure that even if this is a necessary measure, the night mode is turned on the device. In general, the best advice would be to make your bedroom completely free of gadgets.

Excessive use of technology can lead to physical inactivity. Being sedentary for too long is associated with an increased risk of developing a range of diseases, including obesity, heart disease, cancer and diabetes. Tip number four: take daily walks in the fresh air, find an active hobby that you enjoy, come up with fun and most importantly active entertainment with your friends [2].

Long-term use of headphones can lead to hearing loss. The World Health Organization estimates that 1.1 billion young people worldwide are at risk of hearing loss due to unsafe listening practices, particularly listening to music through headphones or earbuds. Tip number five: use noise canceling headphones, another option is noise-isolating headphones, which creates a seal around the ear and a physical barrier between the ear and external noise. Experts recommend listening to music at a volume of no more than 85 decibels (dB) for no more than 8 hours a day [3].

In general, all the tips are simple and obvious, and most importantly, they are easy to follow. Many technologies already have little helpers so that a person does not harm himself, for example, setting a theme, adjusting the brightness, various modes: day and night. There are also a lot of different applications that track your activity, for example, the number of steps taken per day, because life is movement. Multiple devices have edge restrictions that allow us to protect our hearing. And to ensure that children remain independent gadgets, they have a parental mode that helps parents monitor their child's activities on the phone. This is becoming more and more every year, so we must use technology only for good.

References:

1. How does technology affect your physical health? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.kaspersky.com/resource-center/preemptive-safety/impacts-of-technology-on-health>. – Date of access: 05.03.2024.
2. Negative effects of technology: What to know [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/negative-effects-of-technology>. – Date of access: 10.03.2024.
3. Four Ways to Avoid Technology-Related Health Risks [Electronic resource]. – Mode of access: <https://shawnradcliffe.com/four-ways-to-avoid-technology-related-health-risks/>. – Date of access: 12.03.2024.

22. ENGINEERING DATA MANAGEMENT SYSTEM

Kuzmenka I. V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Sinkevich L.E. – Senior Lecturer

The purpose of this paper is to study the effectiveness and applicability of various engineering data management systems (EDMS) for the optimization of construction processes. This research is aimed at analyzing the impact of EDMS on the working process of enterprises, their ability to improve labour productivity, optimize costs and increase competitiveness in the market.

Engineering data management system is a complex of technologies and systems, the purpose of which is not only to create three-dimensional models of objects, but also to optimize the activity of enterprise at all stages of design and construction. Its main goal is to analyze the advantages and risks associated with the design, assess the performance of the equipment and reduce the cost of replacement, as well as to minimize time delays, which ultimately contribute to an increase of the enterprise's profit. This new development is an improved model of Building Information Model (BIM) technologies. Due to the dynamic development of digital technologies and their impact on the economy and production processes, the relevance of EDMS application in the design of various objects becomes evident. The study of this technology will provide valuable knowledge about its potential for optimizing the work of enterprises and ensuring their competitiveness.

The analysis assessed BIM technology's effectiveness in designing objects with varying importance levels. The main objectives of the research were to compare this development with the traditional design method and automated BIM-approach in order to determine the rationality and its optimum use. The study conducted in Belarusneft-Neftekhimprojekt company revealed the main advantages of BIM [1]. Figure 1 presents the results of time and resource costs, quality of design, level of accuracy and reliability of the obtained data.

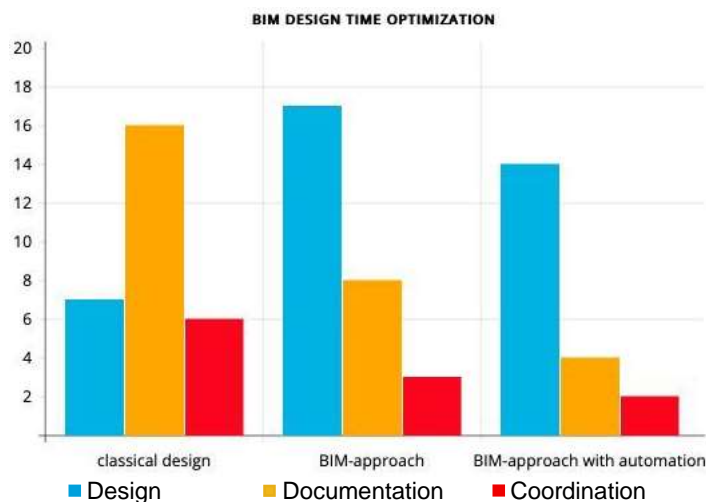


Figure 1 – BIM Design time optimization in 2024

The results clearly demonstrate the superiority of BIM-technology in the field of design, which plays a key role in optimizing the construction process. It relies on a ready-made virtual model, excluding huge construction documentation. One of the main advantages of this technology is the possibility to detect all potential issues at the design stage. It allows to minimize risks and avoid possible errors that may occur during the construction process. This approach not only reduces the cost of correcting errors during the construction process, but also contributes to more efficient resource and time management.

Summing up this research, it can be concluded that its results show a great importance of BIM-technology for various fields, including engineering, economics, logistics and computer communication. The integration of BIM technology into the design process opens up new prospects for the development of more efficient and sensitive digital communication platforms in the future.

The field of technology is constantly evolving, and this study only confirms this fact. Moreover, it provides the basis for the assumption that new, even more advanced techniques and technologies will emerge in the future.

References:

1. Survey results [Electronic resource]. – Mode of access: <https://nhp.by/index.php/bim-kontrol>. – Date of access: 11.03.2024.

23. ETHEREUM BLOCKCHAIN

Yeseptionak A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Riabykh V.A. – Lecturer, Master of Arts

This article provides an overview of the Ethereum blockchain, a decentralized platform that enables the development and execution of smart contracts and applications. Ethereum's blockchain serves as a distributed public registry, maintaining transaction records and executing smart contracts. Ethereum's innovative capabilities make it a transformative force across various industries, offering trust, security, and decentralization.

Ethereum can be described as a decentralized platform that has the ability to run applications and contracts based on blockchain technologies. It allows users to develop smart contracts, deploy and interact with these contracts, which are self-executing agreements running on the blockchain. In addition, with the full approval of all its computing power and security, Ethereum allows the creation of new cryptocurrencies and tokens along with decentralized applications (dApps) that run on the network.

Blockchain technology can be called a distributed accounting system for making secure transactions, free from the participation of intermediaries or central authorities.

Ethereum, launched in 2015, is the most advanced blockchain network with enhanced capabilities compared to Bitcoin due to the expansion of capabilities that allow users to develop and run smart contracts and applications on the blockchain [1].

Smart contracts, on the other hand, are contractual agreements that contain pre-defined conditions and deadlines that are automatically set when such pre-defined conditions are met.

Applications will be those that run on the blockchain and perform tasks in accordance with a smart contract, and some of the very common ones in this regard include asset exchange, lending and borrowing, gaming, voting and the like. In general, Ethereum can be defined as a platform that supports anything — any applications or use cases — in need of trust, security and decentralization [2].

Ethereum consists of the following key components: the consensus mechanism, currently proof-of-work, the Ethereum Virtual Machine for executing smart contracts, and the native cryptocurrency Ether, used for transactions and contract execution.

The Ethereum blockchain is a distributed public registry containing all transactions and details of the execution of smart contracts on the Ethereum network. The network is maintained and constantly updated by the distribution of nodes that store data using the consensus protocol.

The consensus mechanism is a method by which network nodes agree on the state of the blockchain and the validity of transactions and smart contracts.

Currently, like bitcoin, Ethereum uses proof-of-work (PoW) as a consensus mechanism when solving cryptographic puzzles between network nodes so that they receive rewards and add new blocks to the chain.

The Ethereum Virtual Machine (EVM) refers to that part of the network, along with applications on the blockchain, on which smart contracts are executed. EVM is Turing complete, which implies that it can run any code written in a compatible programming language at will. EVM ensures that smart contracts and applications follow the rules and logic described in their code and are executed in a deterministic and isolated manner.

Ether (ETH), a proprietary cryptocurrency of the Ethereum network, serves various purposes within the ecosystem. It is utilized for transaction fees and the execution of smart contracts, functioning as a store of value, a medium of exchange, and a unit of account. Additionally, Ether facilitates interactions with smart contracts and applications, enabling transfers between accounts.

Gas represents the computational cost incurred per transaction within the network. It is also the expense associated with contract processing. Expressed in ether, the quantity required for a transaction or an entire smart contract is determined by its complexity and resource usage. This mechanism stimulates nodes to process transactions and smart contracts, while also serving as a deterrent against resource abuse [2].

In conclusion, Ethereum's blockchain technology has revolutionized trust, security, and decentralization. With its smart contract capabilities, Ethereum enables the creation of self-executing agreements and opens up opportunities in multiple industries. As Ethereum evolves, it has the potential to reshape digital transactions and applications, driving the advancement of blockchain technology and decentralized systems. The future of Ethereum is promising and transformative.

References:

1. Antonopoulos, A. M., Wood, G. *Mastering ethereum: building smart contracts and dapps.* / A. M. Antonopoulos, G. Wood – O'reilly Media, 2018, P. 1 – 3.
2. *The official Ethereum Website [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ethereum.org/ru/what-is-ethereum>. – Date of access: 19.02.2024.*

24. ETHICAL PROS AND CONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ART GENERATION

Nahat M.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V.– Senior Lecturer

The paper addresses the moral dilemmas associated with applying AI to an area of art that was previously thought to be exclusively accessible to humans.

With a history spanning over 30,000 years, art is one of the greatest achievements of human awareness. It is a unique means of expressing human thought and creativity. And recently, technology has started to be included into this process, in the form of artificial intelligence, or AI.

AI is a system that replicates human thought by creating a constant stream of original images, words, music and even animation. The notion of creativity and the methods by which art might be produced are being challenged by this new medium of digital art.

When people consider how this technology is changing the art industry, creating art using AI engines is fascinating and enjoyable, but there are also a lot of issues to take into account. Several AI art tools became available to the general public in 2022. Even though these programs represented decades of development, it felt like there were dozens of them operating at once. This sparked a great deal of discussion. Some have thrown up their hands and said that graphic design and illustration are the two professions that will no longer exist, along with the artist. However, some people have adopted these resources to support their artistic endeavors. This gave rise to discussions regarding copyright and practical methods of making money off of such works.

Here are the advantages and disadvantages of artificial intelligence from an ethical and legal perspective.

At first it is necessary to consider the benefits of using AI art generators. Relative accessibility comes first. These days, you may use a variety of tools on PC, iOS, and Android to produce content using AI. To utilise AI, all that people need is a functional device with Internet access. AI art technologies allow even non-artistic people to produce visually stunning artwork. Also, AI-generated art can improve inclusivity for people with visual impairments by offering written or audio descriptions, for instance.

Second, AI allows everyone to create, even those who are not artistic. Find the right AI for your needs, provide guidance, and reap the rewards. It is simple to make changes to the outcome. People can do the task without relying on costly and time-consuming experts. An important ethical benefit is leveling the artistic playing field. Also, experienced designers, artists, and content creators can rapidly iterate images that can supplement and support their projects. They can alleviate many of the inherent time pressures that persist when creating assets from scratch to tight deadlines, not to mention the time-consuming editing and refining processes.

Third, art doesn't have to be extremely expensive. The fact that AI generators are primarily free to use is another fantastic benefit of being able to make your own ideas using them. More specifically, this is morally tempting because some suppliers provide you free local cash on a daily basis. An effective AI image generator is therefore useful if people are short on cash or require more artwork than they can pay for.

Innovation comes in fourth. AI art generation can support innovation among all artists offering new tools and methods for artistic expression. This may enable the production of one-of-a-kind works that were previously unattainable.

AI is having a profound impact on the future of art, but there are still many issues with the technology that need to be resolved, particularly with regard to its moral applications. The main problem, in addition to the continuous discussion about whether AI-generated images can be considered real art at all, is copyright infringement.

There are some cons to using artificial intelligence to create artwork. First, without the consent of the artist, AI generators learn from artwork. An AI art generator learns from pre-existing photographs, videos, text, and other materials, all of which are taken from the Internet, regardless of whether the software uses diffusion models or generative adversarial networks. Some people discover pieces of art that appear to be their own yet were never made by them. Artists are powerless to recover their property and prevent engines from stealing more, aside than informing the public that their work is being stolen.

Second, while still unsatisfactory, copyright laws prohibiting AI generators are improving. Official protections for artists will have gaps that anybody can take advantage of unless we create precise legal

boundaries that take into consideration all creative aspects. Legislators are unsure about how to handle the complex and nascent technology of artificial intelligence in the creation of art and other materials, and they are also unsure about how to adequately safeguard the copyright of artists. Even major brands that fall victim to it are hesitant to act, but this is slowly beginning to change.

In November 2022, the GitHub Copilot litigation began, filing a lawsuit against the engine's users—including Microsoft, GitHub, and OpenAI - for violating creators' legal rights. The same legal team that brought the first case teamed up with three artists in January 2023 to sue Stability AI, Midjourney, and DeviantArt for the same offense - illegally training generative AI algorithms utilising billions of copyrighted works [1].

Another example of struggle is the strike that began in May 2023. The American Writers Guild went on strike on May 2, 2023, requesting a new contract from the Alliance of Motion Picture and Television Producers. Specifically, the authors demanded a pay raise and explicit guidelines for the application of AI in the business. The Screenwriters Guild union joined the Writers Guild strike on July 14. Their prior three-year contract with the Producers Alliance had also expired, and they endorsed the demands of their colleagues. After a lengthy strike, an agreement was reached, and the writers were rewarded with large salary increases and bonuses for achieving high streaming service viewership. Regulations and limitations on the use of AI for scriptwriting have been agreed upon. Currently, artificial intelligence is prohibited from writing or editing manuscripts. Furthermore, if a tool of this kind were to produce a script, it would not be regarded as source material [2].

These examples show that the applications of AI are subject to an increasing number of restrictions each year. The US Copyright Office now declares that AI-generated art is not protected by copyright. That being said, if people use AI tools, there is still a way to protect your work. Published at the end of February 2023, their revised regulations centered around Kris Kashtanova's comic novel *Zarya of the Dawn*. The AI image generator Midjourney was used to create the actual images. Because the pictures were not made by humans, the US Copyright Office determined that they could not be protected by copyright. But since Kashtanova added the text and arranged the pictures, those parts might be protected by copyright [3].

However, more work needs to be done to precisely define the characteristics, limitations, and behavior of AI generators - as well as what constitutes a crime and who is responsible for it, but this is slowly beginning to change. But artists will continue to be limited by the terms that each platform sets.

Because more people are using AI generators, specialists in the creative industry lose money. Artists must contend with free and user-friendly art-generating software that encourages potential clients to choose AI over human artists, in addition to AI engines and their creators abusing protected art without consequence. Thus, hiring AI-generated graphics for your projects rather than hiring an artist costs them more money and further restricts an already fiercely competitive sector.

Also, there is a lack of emotion and creativity. While AI systems can create artistic works, it is often argued that they lack the "human emotion and experience" required for really unique works of art. Detail is usually overlooked because AI cannot understand colors, forms, lines, or other visual cues. Its ignorance of textures and the tactile sensations they arouse is the cause of this. Artificial intelligence is built on previously created art. It could look artificial or lifeless since it lacks the emotional nuance and richness of human effort. However, the field of artificial intelligence-generated art is rapidly growing, and more study will surely be conducted in the years to come to fully grasp its potential.

The use of AI is greatly promoting human development. However, AI also raises a number of other challenges, including ethical ones, which highlights the need for regulation in this field. As a result, in November 2021, UNESCO released the first ever global standard on AI ethics, the "Recommendation on the Ethical Aspects of Artificial Intelligence" [4]. The framework has been adopted by all 193 Member States. It demonstrates that despite its flaws, AI is still of interest to humans and will continue to be developed.

References:

8. Microsoft, GitHub, and OpenAI ask court to throw out AI copyright lawsuit. *The Verge* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theverge.com/2023/1/28/23575919/microsoft-openai-github-dismiss-copilot-ai-copyright-lawsuit>. – Date of access: 26.02.2024.

9. The Directors Guild of America has ratified a new labor contract. *The Verge* [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.theverge.com/2023/6/26/23773926/dga-amptp-new-deal-strike>. – Date of access: 26.02.2024.

10. The US Copyright Office says you can't copyright Midjourney AI-generated images. *The Verge* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.theverge.com/2023/2/22/23611278/midjourney-ai-copyright-office-kristina-kashtanova>. – Date of access: 26.02.2024.

11. UNESCO Ethics of Artificial Intelligence. UNESCO [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.unesco.org/en/artificial-intelligence/recommendation-ethics>. – Date of access: 25.02.2024.

25. FACE RECOGNITION ALGORITHM USING STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY

Kuznetsova S.A.

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Sitnikova T.V. — Senior Lecturer,

Vidisheva S.K. — Senior Lecturer

This paper discusses how face recognition technology works to identify an individual from facial images and its application in various fields. The advantages and disadvantages of the development are considered, as well as possible ways to overcome the disadvantages.

Biometric face recognition systems operate on general principles and consist of two stages. The first stage involves detecting and capturing a person's face, whether they are alone or in a crowd. Detection is the process of determining the location of faces in an image. Face recognition, supported by computer vision, allows you to detect and identify a person's face in an image containing one or more faces. Facial data can be detected from both frontal and profile face contours.

The second stage involves analyzing the photos. Face recognition software analyses key points such as eye spacing, cheekbone shape, eye size and shape, eyebrows, nose and lips. These facial features are then converted into a digital code called a "face print". The code is then compared to a database of facial prints. The technology can also scan, store, and recognize facial shapes or thermal images using infrared thermography, three-dimensional measurements, and skeletal analysis. It can be used to verify identities by comparing a camera-captured facial image with a stored database of photographs.

For instance, the analysis of photographs with pixel-level modifications, known as face patches, is proposed in [3]. Examples that utilize various image generation methods with distortions leading to misclassification are described in articles [1, 2].

Recently, face recognition technology has been widely used in various countries and industries. Authentication of bank payments and ICT services is one such industry as it can be conveniently used without the need to memorize or carry it around. Biometric authentication provides excellent security, as there is no need to set a password, which is difficult to forget or copy, and there is no need to worry about theft or loss. For example, in China, face recognition technology is used to pay in the subway and stores, and in December 2019, a decree was introduced requiring face scanning to register new mobile phones.

One of the undeniable advantages of image-based face identification technology is that it does not require physical contact with the device, as in the case with other biometric indicators, making it the most preferable for mass adoption in terms of convenience and hygiene.

Face recognition technology is also used by law enforcement agencies to prevent and investigate crime. In order to improve the efficiency of searching for suspects, law enforcement agencies are working on creating 3D images and analyzing 2D video based on existing criminal databases.

The main security challenges associated with facial recognition include vulnerabilities in facial authentication technology, identity theft through information leakage, and privacy violations such as revealing travel routes and shopping patterns when verifying identity through facial recognition. Unlike other biometrics, facial information used for face recognition can be easily obtained by others through photos posted on social media or through illegal recordings, etc.

Many countries, including the United States and Europe, have introduced guidelines or enacted laws at the state level regarding face recognition technology. For example, in the US state of Illinois, the Biometric Information Privacy Act (BIPA) prohibits the collection of biometric information without the written consent of the subject of the information.

The technology also has another disadvantage, which is the dependence of the quality of the facial recognition result on factors such as position, angle, lighting conditions, etc. However, this problem can be solved by developing 3D recognition technology.

The 3D face spoofing system is a method used to combat spoofing attacks in face recognition systems. Spoofing attacks can involve the use of photos, videos, or 3D face models to trick the system and gain unauthorized access.

The 3D face spoofing system is designed to detect and prevent such attacks by analyzing the geometric and textural features of the face. Instead of a traditional 2D face image, the 3D face spoofing system works with a three-dimensional face model that contains information about the shape and surface of the face.

The main steps of the 3D face spoofing system include:

1. Capture of a 3D face model: specialized sensors such as 3D facial scanners or stereo cameras can be used to create a 3D facial model to capture geometric information about the face.

2. Texture and geometry analysis of the face: the resulting 3D face model is analyzed for textural and geometric features that may indicate spoofing. For example, the system may look for differences in lighting, texture patterns, or facial depth.

3. Detection of spoofing attacks: the system compares the resulting 3D face model with the base face model representing the user's original data. If significant differences are detected, this may indicate a spoofing attack, and the system takes appropriate measures, such as rejecting the access request.

3D face spoofing systems enhance the security of face recognition systems by preventing forgery and deception. However, they also require more complex and costly hardware infrastructure for capturing three-dimensional face data. In addition, to effectively counter new fraud and spoofing techniques, attack detection algorithms must be continuously developed and improved.

Due to their widespread practical applications, as shown in Figure 1, in security systems, crowd control, forensic analysis and more, face recognition algorithms have generated significant interest and are expected to continue to shape our interaction with technology.

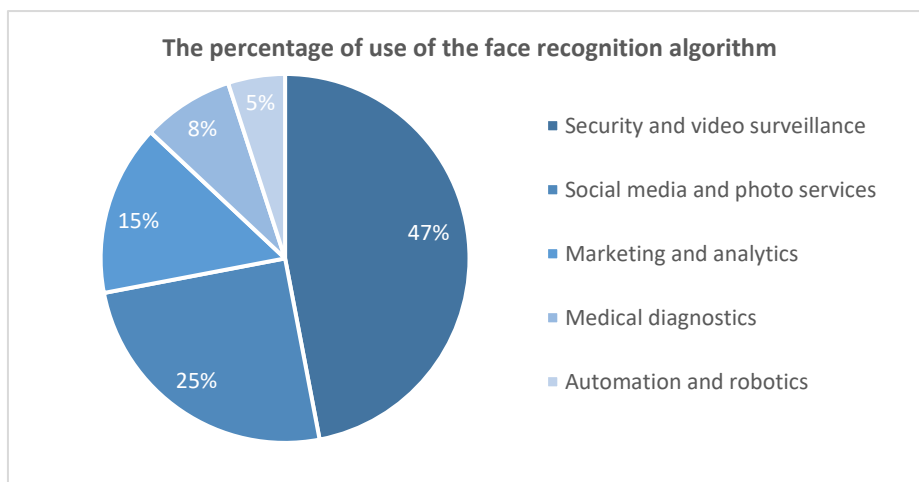


Figure 1 – The percentage of use of the face recognition algorithm

Nowadays, there are several face recognition technologies that are widely used in computer vision. Some of them are as follows:

1. Principal Component Analysis (PCA): PCA is one of the most common face recognition techniques. It extracts principal components from a set of face images and uses them to represent and classify faces.

2. Local Binary Patterns (LBP): LBP uses texture features of a face for recognition; it analyses local texture patterns of pixels around each pixel and applies them to create unique face descriptors.

3. Deep learning methods can be used to extract different classes of features from face images.

4. Descriptor-based methods (SIFT, SURF, etc.) extract key points and descriptors from the face image and can be used for matching and classification.

5. Histogram methods extract histograms of features based on the direction of gradients of pixels in an image. The histograms are used for face classification.

6. Object detection-based methods (e.g. Viola-Jones method) use an object detector to detect faces in an image based on features such as borders and eyes.

In conclusion, it can be stated that the emergence and advancement of face recognition algorithms have revolutionized various aspects of our lives. These technologies offer more convenient and secure means of identification and verification, reducing the reliance on traditional authentication methods. As technology continues to evolve and advances, it is crucial to strike a balance between the benefits these algorithms offer and the ethical considerations related to privacy and data protection. Overall, face recognition algorithms have great potential to improve efficiency, accuracy, and security in a wide range of fields, paving the way for a future where biometric systems play a crucial role in our daily lives.

References:

1. ZOO: Zeroth Order Optimization Based Black box Attacks to Deep Neural Networks without Training Substitute Models / P. Chen [et al.] // *AI Sec 17: Proceedings of the 10th ACM Workshop on Artificial Intelligence and Security*, 2017 – P. 15–26.
2. Fast geometrically perturbed adversarial faces / A. Dabouei [et al.] // *IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*, 2019 – P. 1979–1988.
3. Protecting Personal Privacy against Unauthorized Deep Learning Models / S. Shan [et al.] // *Proceedings of USENIX Security Symposium*, 2020 – P. 1-16.

26. FACE RECOGNITION TECHNOLOGY DEVELOPMENT

Siamionau D.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Liakh Y.V.– Senior Lecturer

The paper deals with the process of development of face recognition technology today.

Nowadays people are recognizing visual patterns all the time and obtain visual information. This information is recognized by the brain as meaningful concepts. For a computer, whether it is a picture or a video, it is a matrix of many pixels. The machine should find out what concept a certain part of the information represents in the data. This is a rough classification problem in visual model recognition.

For face recognition, it is necessary to distinguish who the face belongs to in the part of the data that all machines think of the face. This is a subdivision problem. Face recognition in a broad sense includes related technologies for building a face recognition system. It includes face detection, face position, identity recognition, image preprocessing, etc. The concept of face detection algorithm is to find out the coordinate system of all faces in one image. This is the process of scanning the entire image to determine whether the candidate area is a face [1].

Design, engineering and development of component parts of the systems are important, but the development of a biometric system as a whole is the most critical aspect to successful system deployment. Biometric system operations include enrollment operations and capture and matching ones.

Enrollment of a new subject into a biometric system is achieved by performing the functions denoted in the upper processes: present biometric (A), capture sample (B), process into reference format (C), and add reference (E). The processes are illustrated in Figure 1.

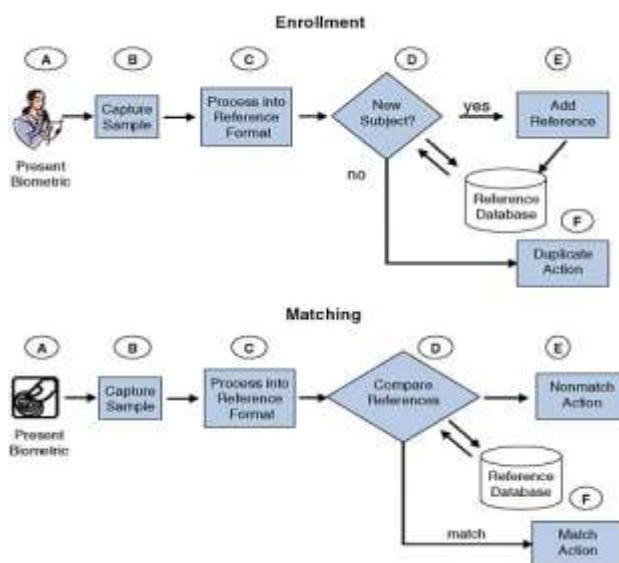


Figure 1 – Idealised operations of a generic biometric system

The samples are analysed and then processed to form references that are stored for future comparison in a database or on transportable media such as a smart card.

The processes A, B, C, D, E, and F illustrated in Figure 1 are carried out to capture one or more biometric samples and compare them against the reference. When it is possible, a sample to be used for comparison against a stored reference is analysed to ensure adequate quality consistent with the feature extraction and matching algorithms applied. When the user is cooperative and the sample quality is inadequate, acquisition attempts may be repeated up to a permitted maximum number of times until a suitable sample is obtained. If adequate quality is not attained, depending on policy, either the best sample is used or “failure to acquire” is declared and a fallback procedure invoked [2].

References:

1. A Review of Face Recognition Technology [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9145558> – Date of access: 16.03.2023
2. Biometric Recognition [Electronic resource]. – Mode of access: <https://nap.nationalacademies.org/read/12720/chapter/4> – Date of access: 14.03.2023

27. FINANCE MANAGEMENT SOFTWARE: SELECTION CRITERIA

Nikolaychik S.E.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

The information about how to choose a convenient financial accounting application is presented in this paper. Several criteria of great importance are described.

Keeping a personal budget is a very difficult task for every person. Some people find it boring and have no interest in it, others think that it is lack of time. This paper could assist people to choose the most convenient financial accounting application, which would make budgeting much easier and help make a fortune.

Sometimes it seems that reducing running costs in order to make savings is almost impossible, all the money is spent on essential purchases, paying bills and housekeeping. However, once a person starts using financial accounting applications, it is not hard to notice, that a lot of money is wasted: people can refuse some purchases without harming themselves.

Finance management software plays an integral role in people's lives. The platforms are tools used to manage income, assets, and expenses.

Financial accounting applications provide assistance in such deals as monitoring the situation on accounts, analysing and optimising costs and finding information about them, managing debts, automating some processes (mandatory monthly payments, price tracking, comparison of stores, services, etc.) [1].

Finance management software can help master the basics, become more efficient at managing money, and even help discover ways to achieve long-term financial goals. Choosing the best finance management software depends on current financial needs. Some finance management software can help master budgeting and expense tracking, while others can help with investment portfolio management.

Every person has their own selection criteria, which depend on lifestyle, needs and character traits, but it is necessary to look through some fundamental characteristics that every good application should have. These include the availability of an online version of the application. It gives an opportunity to make calculations quickly, automatically enter some operations. The next point is mobility. This parameter is typical for smartphone applications, which are available for using at any time [2]. It is also important to pay attention to additional functions, for instance, obtaining statistical data or dividing income into primary and secondary. One more necessary criterion is debt control. It is about app's reminder of the need to make payments on loan, debts, installments, etc. The presence of the exchange rate in the application make it more useful and convenient [3]. One of the main criteria is integration. Its essence lies in the interaction between the application and bank databases, providing the ability to scan the bills and automatically enter expenses. Another essential criterion nowadays is the accounting of expenses in foreign currency, because thousands of people daily travel around the world, order goods from abroad, and so on. Of course, it is possible to convert foreign currency into Belarusian rubles on your own and record the final equivalent in the application, but there is a high risk of making a mistake in the calculations due to the unstable exchange rate, besides, this method does not take inflation into account.

The presence of the value of some cryptocurrencies that are quickly gaining popularity these days is also a useful feature in the financial accounting application. Some people want to make money by reselling of cryptocurrencies, some want to protect their money, and some just want to experiment. Obviously, a good app is one which meets the needs of the modern world. Therefore, the built-in function of converting money from foreign currency according to the current exchange rate would really be in demand in modern conditions.

There are some good examples of financial accounting applications, which would make managing budget much easier: Wallet, MoneyWiz 3, Spendee for Android and Moneon, MoneyPocket, CoinKeeper for IOS.

To summarise everything up, it should be mentioned that budgeting is an integral part on the way to success and it is the only way people can live without the needs that arise from uncontrolled spending of money on unnecessary things [4].

As the Bulgarian poet Wesselin Georgiew said, "Rich is not the one, who has a lot, but the one who has little but enough for a lot". A really well-chosen financial accounting application can become an indispensable assistant along this path.

References:

1. *Things to Consider When Creating a Finance App [Electronic resource]. – Mode of access: <https://wesoftyou.com/fintech/things-to-consider-when-creating-a-finance-app/>. – Date of access: 23.02.2024.*
2. *Assessment and analysis of accounting and finance apps in start-ups in Germany: an explorative study [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.econstor.eu/handle/10419/252277>. – Date of access: 27.02.2024.*
3. *Al-Refiay, H. The impact of financial accounting in decision making processes in business / H. Al-Refiay, A. Abdulhussein, S. AlShaikh // Intern. Journal of Profess. Bus. Review. – 2022. – Vol. 7, №4. – P. 10-12.*
4. *Ramaswamy, M. SAP FINANCIAL ACCOUNTING: Fast Track Your Career As an SAP ACCOUNTANT / M. Ramaswamy. – India, 2021*

28. GAMIFICATION IN MARKETING COMMUNICATIONS

Smalianets A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Palubinski P.S. – Lecturer, Master of Arts (Philology)

This paper deals with the definition of gamification in marketing, its goals, principles, pros and cons. The paper highlights how gamification can enhance brand communication, increase customer loyalty, and boost sales. It discusses best practices and examples of successful use of gamification in marketing strategies.

Gamification, defined as the integration of game techniques into non-game contexts such as learning, marketing, business, and everyday life, constitutes a nascent area of research. It encompasses a multi-disciplinary framework, incorporating game design, behavioral economics, neurobiology, and behavioral and cognitive psychology. The active implementation of gamification in business settings can be traced back to the emergence of information technology and the proliferation of video games. Fundamental components of gamification include the incorporation of hierarchical levels, rewards, special player statuses, virtual currencies or points, and ranking systems.

The gamification market is experiencing substantial growth, as indicated by its increasing market size. According to the report from “Markets and Markets”, the market was valued at \$9.1 billion in 2020 and is projected to reach \$30.7 billion by 2025, reflecting a notable growth rate of 27.4 % [1].

The primary objective of gamification is to actively engage and retain participants, leveraging game technologies to address customer problems, facilitate skill acquisition, or enhance sales performance. When implementing gamification strategies in a business context, it is recommended to adhere to fundamental principles, including voluntary participation, clear rules, balanced progression, motivation, reward systems, and the absence of punitive measures.

Gamification has found applications in various domains, such as marketing, training, and social environments. Game technologies are sometimes employed to address urgent global challenges, expedite problem-solving, or facilitate bug identification. The integration of gamification, accentuated by appealing graphics, immersive narratives, and enticing rewards, assists developers in bolstering sales.

In marketing, gamification is harnessed to attract new customers, retain existing ones, boost sales, and enhance brand recognition. By incorporating game elements into product and service promotions, marketers effectively heighten user engagement. The key constituents of gamification in marketing include status indicators, new product introductions, and the provision of complimentary items. Captivating interactive projects not only foster customer loyalty and acquisition but also prompt users to share their achievements on social media platforms. This results in amplified brand mentions and enables companies to cost-effectively promote themselves through user-generated content [2].

Gamification, like any emerging trend, comes with its own set of advantages and disadvantages. The primary advantages include increased engagement, enhanced customer loyalty, improved learning and development outcomes, and the collection of valuable data. On the other hand, the main cons encompass challenges related to implementation complexity, potential user rejection and lack of motivation, and the overabundance of game elements. The drawbacks of gamification become apparent when companies draw inspiration from the game industry without a solid understanding of human psychology, resulting in ineffective achievement systems and internal ratings.

Nonetheless, it is important to acknowledge that these disadvantages can be mitigated through the application of a specific principle proposed by Kevin Werbach, a renowned professor and author of the influential book on gamification titled “For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business”. This principle, known as the six D’s, involves defining objectives, describing the desired outcomes, delineating the implementation process, devising appropriate strategies, “do not forget”, and effectively deploying the gamification initiative [3, p. 85].

In conclusion, the integration of gamification techniques leads to heightened engagement across various domains. The incorporation of game mechanics into processes results in enhanced productivity among employees, increased interest and participation in learning activities, and improved adherence to exercise routines among individuals. This technology proves effective in driving desired outcomes. Notably, the anticipation of rewards significantly boosts motivation, which extends beyond materialistic incentives.

References:

1. *Gamification Market Growth Drivers & Opportunities [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/gamification-market-991.html>. – Date of access: 14.02.2024.*
2. *What is Gamification? – Gamification with Dr Zachary Fitz Walter [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.gamify.com/what-is-gamification>. – Date of access: 14.02.2024.*
3. *Werbach, K. For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business / K. Werbach, D. Hunter. – Philadelphia : Wharton Digital Press, 2012. – 148 p.*

29. HOW CHATGPT AFFECTS OUR LIVES

Egorov A.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Subbotkina I.G. – Associate Professor

The paper provides insights into ChatGPT working as artificial intelligence as well as into the areas where it is used and will be.

In the contemporary digital epoch, technological advancement proceeds at an exponential rate. Within this landscape of innovation, artificial intelligence (AI) emerges as a paramount achievement. This assertion finds validation in the form of Chat Generative Pre-trained Transformer (ChatGPT), a neural network which has garnered substantial popularity. According to available sources, this notable neural network was introduced into the domain by the esteemed US-based technology company known as Open IA on November 30, 2022.



Picture 1 - OpenIA company logo

For human users, ChatGPT represents a novel and facile mode of interfacing with computational systems. Leveraging machine learning methodologies, this chatbot has undergone extensive training utilizing copious volumes of internet-derived data. Remarkably, ChatGPT exhibits rapid response rates to user inquiries, typically within mere seconds. Moreover, whether confronted with rudimentary queries such as date inquiries or complex requests involving programmatic tasks, ChatGPT consistently delivers swift and accurate responses [1]. These commendable feats owe themselves to advancements in technological infrastructure, python-based libraries tailored for AI applications, and the diligent efforts of proficient software engineers.

Presently, the ChatGPT ecosystem hosts an array of chatbots designed to cater to diverse domains such as education, healthcare, finance, and software development [2]. Each instantiation serves a distinct purpose, engineered to address specific challenges endemic to its respective field.

Within the healthcare sector, ChatGPT assumes a multifaceted role, aiding both patients and medical practitioners. Virtual health assistants driven by ChatGPT engage with patients to disseminate basic medical information, facilitate appointment scheduling, and furnish medication reminders. Additionally, ChatGPT contributes to the professional sphere by parsing medical literature, thereby assisting healthcare providers in staying abreast of pertinent developments.

In the realm of finance and banking, ChatGPT augments customer engagement and financial service delivery. Virtual banking assistants empowered by ChatGPT offer patrons insights into transaction histories, proffer basic financial guidance, and conduct analyses of financial data to discern patterns. By furnishing tailored recommendations and guidance, ChatGPT bolsters financial literacy and empowers users to make informed decisions.

Education benefits immensely from ChatGPT's capabilities, as it facilitates personalized learning experiences and academic support. Functioning as a virtual tutor, ChatGPT elucidates concepts, addresses queries, and supplies supplemental learning materials across diverse subjects and educational levels. Furthermore, ChatGPT aids in language acquisition through conversational practice, vocabulary expansion, and grammatical correction, thereby enabling continuous learning opportunities outside conventional classroom settings.

In the domain of software development, ChatGPT serves as a valuable ally by generating code snippets, completing code segments, and crafting clear and concise documentation. Moreover, it assists in identifying optimization opportunities, suggesting code refactoring, and highlighting areas for improvement, thereby facilitating the production of cleaner and more maintainable codebases.

References:

1. *What Is ChatGPT? Everything You Need to Know.* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.techtarget.com/whatis/definition/ChatGPT>. Date of access: 22.03.2024.
2. *The Impact of ChatGPT on Society and its Implications for Different Industries* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://yalla.deals/blog/the-impact-of-chatgpt-on-society-and-its-implications-for-different-industries/241>. Date of access: 21.03.2024.

30. IT MARKET IN BELARUS: TRENDS AND PERSPECTIVES

Sparys D.E.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Palubinski P.S. – Lecturer, Master of Arts (Philology)

The paper discusses the features of IT market in the Republic of Belarus. It touches upon the trends in the world's IT industry that are applicable to IT sphere in Belarus. The paper outlines the peculiarities of IT market in Belarus different from IT industries of other countries.

IT industry influences not only the lives of individuals but also the world's economy. The first IT product dates back to 1948. That machine was programmed to perform mathematical calculations using machine code instructions [1]. Currently, IT products assist businesses, corporations, government, and ordinary users in solving their tasks and optimizing their activity. In their turn, IT market and industry in Belarus have their own trends and perspectives.

Firstly, the Belarusian IT market can be listed as a labor market with high competition among specialists. According to the statistics, based on the third quarter of 2023, on average, 5 to 7 specialists applied for one position. What is more, 97 % of vacancies required at least one year of professional experience from applicants.

The second fact to point out is that IT companies prioritize skills rather than a university degree. Back in the day, professional education used to be an indicator of the applicant's competence, but nowadays there is a plethora of information on the Web, and everyone has an opportunity to obtain the same knowledge without having a degree. IT companies are interested in team-oriented developers with strong hard and soft skills, and a diploma appears to be a secondary factor in terms of employment. Referring to the skills required for IT specialists, hard and soft skills have to be mentioned. Hard skills differ from vacancy to vacancy, but there is such a technology as Git that is applicable to the majority of positions. For backend developers in particular working with databases, good knowledge of APIs and logical thinking appear to be mandatory hard skills. In today's society, soft skills for IT jobs may be underestimated, but in fact, they can easily outweigh hard skills, especially in small IT companies. Teamwork, adaptability and communication skills make it easier for all the members of an IT company to interact with each other.

The third thing to mention is artificial intelligence. Currently, AI is gaining its popularity and is widely used in various spheres of professional activity, not just in programming. Such neural networks as BgRem, Midjourney, Uizard, for instance, are widely used among designers. Furthermore, Adobe and Canva products have their own AIs that simplify work with software.

As far as programming is concerned, ChatGPT, GitHub copilot and Tabnine are frequently used for writing a code and debugging, but at present, these neural networks work well only with popular libraries and are able to write simple codes that are based on well-known patterns. Therefore, it is important to face the fact that AI nowadays remains a great tool, but it does not replace IT specialists.

One more aspect to pay attention to is no-code or zero-code concept. This technology provides small businesses and startups with inexpensive digitalization of their products. These days no-code is not only connected with site-builders, such as WordPress, Tilda and WIX, but also is able to create web applications. Adalo, Glide and Bubble services facilitate the creation of progressive web applications (PWA) which work as web sites but imitate mobile applications. It goes without saying that PWA will not replace native and cross-platform development, but it remains a topical and cost-effective way to implement digitalization in a small business or a startup.

In relation to programming languages, according to TIOBE index, top 5 programming languages at the beginning of 2024 are Python, C, C++, Java, C# [2]. The biggest increase in popularity is observed in C# (+1.15 %). It can be justified by active community, cross-platform support, new updates with simplified syntax, frameworks that allow implementation of AI [3]. Consequently, it may be predicted that there will be more workplaces for backend developers, C# developers in particular.

IT market in Belarus differs from the world's IT market, but nevertheless inherits its trends. High competition among specialists makes it difficult for developers to enter the industry and keep afloat. The Belarusian IT market is not deprived of big companies, but is more oriented to small businesses that gives developers more freedom and flexibility within IT companies.

References:

1. A brief history of Software Development [Electronic resource]. – Mode of access: <https://medium.com/@micahyost/a-brief-history-of-software-development-f67a6e6dda>. – Date of access: 12.02.2024.
2. TIOBE index [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. – Date of access: 14.02.2024.
3. Net Machine learning & AI [Electronic resource]. – Mode of access: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/apps/machinelearning-ai>. – Date of access: 13.02.2024.

31. LEETCODE: WHERE DID ALL THE PROGRAMMERS START?

Halukha P. A., Bychkouski P. V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Liakh Y.V.– Senior Lecturer

This paper analyses the popular and influential resource, LeetCode, which is designed to prepare programmers for interviews and develop programming skills. LeetCode offers a wide range of tasks based on real-world scenarios from well-known companies and creates a favorable environment for learning and growth. The paper states that it is important to use LeetCode in combination with other resources and develop practical skills to achieve success in a programmer's career.

In the modern world, programming is one of the most sought-after and promising industries. Many people dream of becoming programmers and contributing to the development of technology. However, when it comes to starting a career as a programmer, many people wonder where to start and what resources to use. One of the most popular and influential resources for training programmers is LeetCode. This scientific paper describes the history of LeetCode and its role in starting a programmer's career [1].

LeetCode is an online platform created to help programmers learn and prepare for interviews in technology companies. It offers a wide range of programming tasks based on real-world scenarios of well-known companies such as Google, Facebook, Amazon and many others. The tasks of LeetCode cover a variety of areas, including algorithms, data structures, system design, and databases.

LeetCode provides an opportunity for programmers to communicate with other platform participants, share experiences and receive feedback on their solutions. This creates a favorable environment for learning and growth.

LeetCode differs from platforms such as HackerRank, Codeforces and Project Euler in its narrow specialisation in preparing for interviews in technology companies. With realistic and relevant tasks, a focus on interviews, a community and a wide range of tasks, LeetCode is a popular resource among programmers seeking to start a career in the IT industry. As part of this paper, statistics were collected among BSUIR students on which resources they prefer to use for the development of professional skills. The results are indicated in Figure 1.

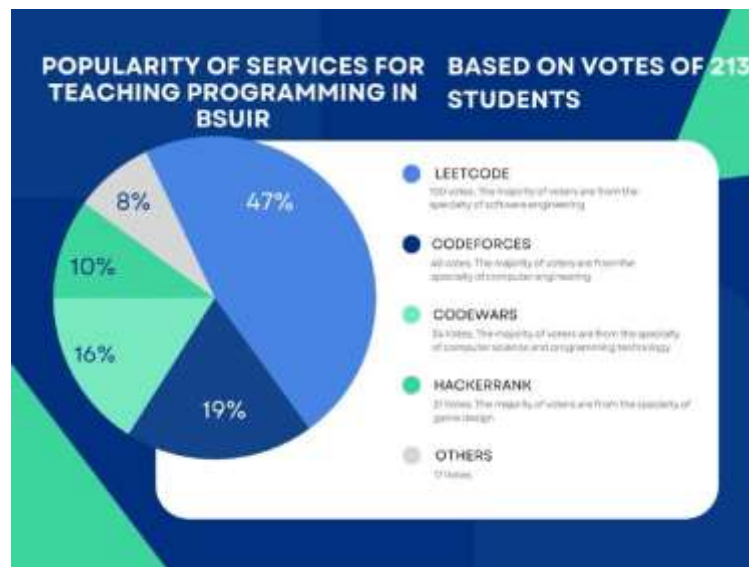


Figure 1 — Statistics on the use of educational resources among BSUIR students

Furthermore, LeetCode organises frequent programming contests that enable programmers to engage in friendly competition and assess their abilities. Participating in these contests presents a fantastic chance to not only evaluate one's knowledge and skills but also benchmark their performance against fellow participants. It fosters an environment for growth and provides valuable insights into areas where improvement may be required.

In addition to the benefits that LeetCode provides, it is crucial to recognise that it is merely one among numerous resources available for honing programming skills. While solving problems on LeetCode is valuable, it should not be regarded as the sole determinant of a programmer's success. Equally important is the cultivation of practical abilities through working on real-world projects and seeking knowledge from diverse sources.

References:

1. LeetCode [Electronic resource]. – Mode of access: <https://leetcode.com/>. – Date of access: 03.03.2024.

32. MACHINE LEARNING: FUTURE INNOVATIONS

Abu Halawa I.M.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Shaputsko A.V. - Lecturer

The paper explores machine learning impact across sectors like healthcare, digital experiences, cybersecurity, and more. Challenges include data bias, security, job displacement, addressed through ethical guidelines and workforce retraining.

Machine learning is the field of study that gives computers the ability to learn without being explicitly programmed. Instead, machine learning algorithms enable computers to learn from data and make predictions or decisions based on data. Machine learning algorithms use statistical techniques to enable computers to identify patterns within data, which can then be used to make predictions or decisions on new data. The goal of machine learning is to develop algorithms that can generalize patterns or trends discovered in the training data well to new, unseen data, and improve their performance over time as they are exposed to more data [1].

In healthcare, the integration of machine learning has led to significant advancements in diagnostics, treatment planning, and predictive analytics. By analyzing vast repositories of medical data, these algorithms can discern subtle patterns and trends, facilitating early disease detection and personalized treatment strategies [2]. From improving patient outcomes to streamlining healthcare delivery, machine learning continues to redefine the boundaries of medical innovation.

The digital realm has witnessed a paradigm shift in user experiences, driven by algorithms that tailor recommendations and content to individual preferences. Whether it's personalized suggestions or optimized search results, these algorithms leverage user data to enhance engagement and satisfaction [3]. By understanding user's behavior and preferences, machine learning fosters a more intuitive and enriching interaction with technology, shaping the digital landscape for years to come.

Autonomous vehicles represent another frontier where machine learning plays a pivotal role in reshaping transportation. Through the fusion of sensors and sophisticated algorithms, self-driving cars can navigate complex environments with precision and reliability [4]. These vehicles learn from real-world experiences, refining their driving capabilities and ensuring safe and efficient transportation systems.

In the realm of cybersecurity, machine learning serves as a formidable tool in fortifying defenses against evolving threats. By analyzing vast datasets, algorithms detect anomalies and identify potential security breaches in real-time, from fraud detection to threat intelligence [5]. Machine learning enhances the resilience of cybersecurity infrastructure, safeguarding digital assets and sensitive information in an increasingly interconnected world.

Furthermore, as systems become increasingly complex and autonomous, ensuring their transparency and interpretability poses a significant challenge. Understanding how these systems arrive at their decisions is crucial for building trust and accountability, particularly in high-stakes applications like healthcare and autonomous vehicles.

Despite its transformative potential, challenges such as ethical implications surrounding data privacy and bias persist. Ensuring the security and integrity of systems remains a paramount challenge, particularly in critical domains such as healthcare and cybersecurity.

Moreover, the rapid advancement of technology raises questions about workforce displacement and job automation. While streamlining processes and enhancing productivity, it may also lead to job displacement in certain sectors, necessitating proactive measures for workforce retraining and upskilling.

Addressing these challenges requires a concerted effort from policymakers, industry leaders, and researchers to develop robust regulatory frameworks, ethical guidelines, and technical standards. By proactively addressing these concerns, we can harness the full potential of technology while mitigating its risks, ensuring a future characterized by innovation, inclusivity, and sustainability.

References:

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. *Deep learning* / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. – Cambridge : MIT Press, 2016. – 781 p.
2. *Artificial Intelligence in Medicine: Technical Basis and Clinical Applications* / ed. L. Xing, M. L. Giger, J. K. Min – London : Academic Press, 2022. – 568 p.
3. Ng, A. *Machine Learning Yearning* [Electronic resource] / A. Ng. – Mode of access: https://nessie.ilab.sztaki.hu/~kornai/2020/AdvancedMachineLearning/Ng_MachineLearningYearning.pdf. – Date of access: 04.03.2024.
4. *Autonomous Vehicle Technology: A Guide for Policymakers* / Anderson J. M. [et al.]. – 2nd ed. – Santa Monica : RAND Corporation, 2019. – 214 p.
5. Tsukerman, E. *Machine Learning for Cybersecurity Cookbook* / E. Tsukerman. – Birmingham : Packt Publishing, 2019. – 346 p.

33. NEXT GENERATION NETWORKS: 5G TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON COMMUNICATIONS DEVELOPMENT

Chekhovich D.S., Sladikov A.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ryabykh V. A. – Lecturer, Master of Arts

This work outlines the rapid evolution of digital communication, highlighting the significant impact of 5G technology. It details 5G's advantages over previous generation, such as higher speeds, lower latency, and the capacity to support a multitude of devices and services. The piece explains the technical underpinnings of 5G, like Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) and the use of smaller transmitters, which enhance network efficiency and flexibility. Additionally, it touches on the real-world applications of 5G across various industries.

The way we connect, communicate, and traverse the digital landscape is evolving at an incredible pace. In the last few years, as the technology space has continued to evolve, our options for communication have grown increasingly impressive. While various innovations have facilitated this transformation, one of the most impactful is the introduction of Next-generation networks.

5G is the fifth generation of wireless cellular technology that delivers faster upload and download speeds, more stable connections, and increased capacity compared to previous generations of networks. Next-generation network technology has a theoretical peak speed of 20 Gbps, while the peak speed of 4G is only 1 Gbps [1]. 5G also promises lower latency, which can improve the performance of business applications as well as other digital experiences (such as online gaming, videoconferencing, and self-driving cars). But what engineering ideas made this possible? Next-generation network technology works in a similar manner to previous cellular networks, using cellular sites to transmit data via radio waves. These sites connect wirelessly to networks, with advancements in data encoding allowing operators to employ a greater number of radio waves in 5G technology. An essential aspect of Next-generation networks is Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM), a modulation format that facilitates high-frequency waves offering reduced latency and enhanced flexibility compared to LTE networks [2]. Furthermore, 5G implements smaller transmitters on buildings and infrastructure instead of conventional free-standing mobile towers utilized in older network technologies. The transition to smaller sites enables better support for numerous devices at faster speeds. Moreover, mobile operators can establish multiple independent virtual networks on the same infrastructure using 5G technology, customizing each network segment for specific services and commercial applications. This segmentation of services brings advantages such as heightened reliability and device efficiency for users.

5G connectivity has been rolled out in select regions across some countries. These initial iterations of 5G, known as 5G non-standalone (5G NSA), utilize existing 4G LTE network infrastructure to deliver enhanced speeds. However, the primary focus of the industry lies in the next level of 5G technology, termed 5G standalone (5G SA), which promises even higher speeds and lower latency.

Mobile technology has long had a fundamental impact on the way we live and work. The development of new smartphones, faster internet connections and stronger processors have allowed us to explore the online world without being tied down to a desktop device. The real-world impact of 5G technology includes enhanced network performance and speed, as well as new connected experiences for users. In healthcare, 5G connectivity will allow for continuous monitoring of patients through connected devices that provide data on vital health indicators. In the automotive industry, 5G and machine learning algorithms will offer real-time information on traffic and accidents, enabling vehicles to communicate with each other and infrastructure. The 5G Wireless Module Market Research Report for 2024 highlights trends, growth prospects, and potential scenarios up to the year 2032 [3].

From 2024 to 2032, the 5G Wireless Module market displays a consistent and positive growth direction, indicating a favorable outlook for the industry. This growth is propelled by several key factors, including increasing consumer demand, advancements in technology, and shifting consumer preferences.

The advancements in speed, efficiency and connectivity enabled by 5G are revolutionizing the way we interact with technology. From significantly faster download and upload speeds, to the ability to deploy IoT devices at scale and the foundation for real-time applications, 5G is at the forefront of a new wave of digital transformation.

References:

1. *What Is 5G?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/what-is-5g.html>. – Date of access: 10.03.2024.
2. *Что такое 5G?* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/5g/>. – Date of access: 11.03.2024.
3. *5G Technology Market 2024-2032 | Current and Future Trend Analysis* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.linkedin.com/pulse/5g-technology-market-2024-2032-current-future-trend-swsmf>. – Date of access: 17.03.2024.

34. NON-VERBAL COMMUNICATION ON THE INTERNET

Ivanenko K.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

The paper aims to explore various non-verbal means of communication employed in online interactions and to investigate their frequency of use. The survey is conducted to study the elements such as emoticons, emoji, GIFs, voice and video messages that Internet users employ to communicate non-verbal information.

Non-verbal communication refers to the transmission of information without the use of words or spoken language. It includes a large variety of signals or cues that people use while talking. These cues can be used either consciously or unconsciously. Non-verbal communication, which includes elements such as facial expressions, body language, and tone of voice, plays a crucial role in conveying emotions, attitudes, and intentions in face-to-face interactions. In the context of online communication, these non-verbal cues are largely absent, leading to a reliance on alternative non-verbal means of communication. By understanding the prevalence and impact of these non-verbal signals in online communication, valuable insights into the evolving dynamics of human interaction in the digital era can be gained.

Non-verbal communication functions through the instrumentality of nonverbal cues as colors, symbols and signs [1]. On the Internet, non-verbal communication is limited due to the lack of visual contact, but it is presented in the form of emoticons, stickers, punctuation marks, letter case and much more. Non-verbal communication on the Internet has its own peculiarities, but it remains an important tool for transmitting information and connecting people. The research on emoji has become a hot topic in the academic field, and more and more scholars, behavioral science and so on are studying them [2].

The survey was conducted to investigate what non-verbal means of communication are used when communicating on the Internet [1]. The interviewed people were requested to take a survey in which they were asked about which of the proposed means of non-verbal communication on the Internet they use and how often (Figure 1). It should be noted that the ratio of male and female users who participated in the study was 1.3. The ratio is basically equal. Hence the results can be fully evaluated. The results of the survey show that emoji are used more frequently in network communication. The results also indicate that the way emoji are used is becoming more and more diversified as well. The evidence of this survey suggests that female users use emoji in messages more often than male users do. It is also important to point out that some male users do not use emoji in their messages at all, unlike female users.

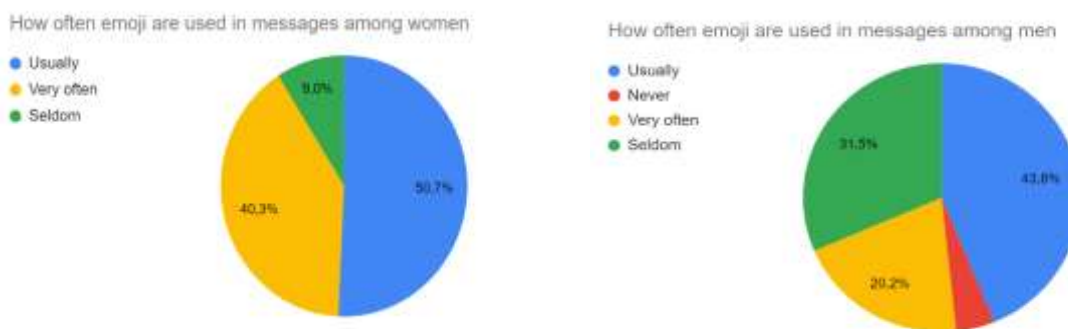


Figure 1 – How often emoji are used in messages among female and male users

It was found out that the most popular emoji are emotions (88.9 %), hearts (53.6 %) and animals (9.2 %) [3]. It was also revealed that there are people who have an individual communication style and use their favorite thematic and unusual emoji. It should be stated that people who use emoji when communicating on the Internet are also quite emotional in verbal communication too.

As messaging has grown, communication, too, has evolved. Whereas plain text messages were the norm a decade ago, we gradually replaced or supplemented text with visual emoticons, then emojis and even GIFs. Now, stickers are dominating the world of digital communication. Stickers can be made on the theme of food, animals and much more, so each person can individually select and use the stickers they like.

The interviewed people were asked about how they use stickers and how often. According to the results of the survey, it was found out that most people prefer to use stickers as they help express their emotions better. (Figure 2). People usually use stickers with characters from famous artworks, animals or paintings. People usually use stickers with characters from famous artworks, animals or famous paintings. The study also found out that the popularity of stickers among female and male users is about the same as the use of emoji. There are men who do not use stickers at all, similar to emoji. It is important to mention that although stickers appeared much later, they are used more often than emoji (Figure 2).

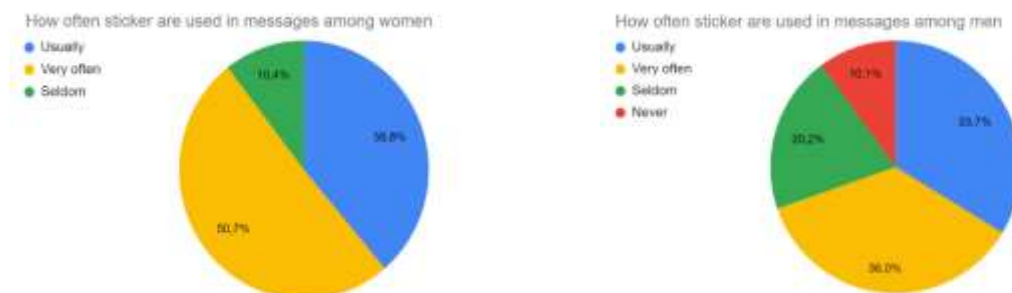


Figure 2 – How often stickers are used in messages among female and male users

The interviewees were also asked if they use video and audio messages. It should be stated that video messages are short recorded videos that you can share in chats, and audio messages are voice recordings sent via messaging apps. Video messages convey visual content, while audio messages allow you to share spoken information and emotions without any text. Due to the fact that they are short and easy to write down, they are also popular with the interviewees (Figure 3). Furthermore, this method of communication is gaining popularity, and the results of the survey prove that it is the most popular means for communicating emotions through a smartphone screen. But along with other non-verbal methods of communication, video and audio messages have detractors, people who oppose, criticise and speak against them. But the results of the survey show that more and more people consider voice and video messages to be convenient and easy to use. Voice messaging is often argued for quick information transfer, transfer of emotions or when hands are full. The number of people using this type of communication at all is not unequivocal and varies rapidly due to the fact that this method is gaining popularity.

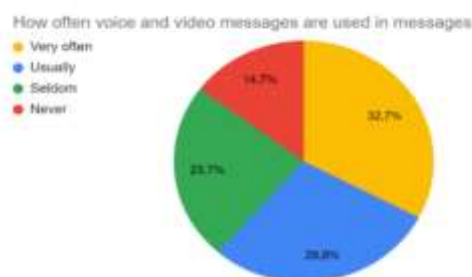


Figure 3 – How often voice and video messages are used

The findings of this survey could have significant implications for various fields, including but not limited to, psychology, sociology, linguistics, and computer-mediated communication. They could also provide valuable insights into the designing of more effective and empathetic digital communication platforms in the future. Summarising the results of this study it is worth saying that the sphere of technology does not stand still, with a high probability that in the future there will be new ways of non-verbal communication in the Internet. It can also be noted that the female part uses more ways of non-verbal communication than the male part does. Today more and more communication is moving to the Internet, so these areas will remain relevant and will only grow. And finally, non-verbal communication is an important part of communication and will continue to be an important part of communication regardless of the way of communication.

References:

1. Nonverbal and Subliminal Communications in Media Convergence: A Perspective [Electronic resource]. – <https://www.iosrjournals.org/iosr-jhss/papers/Vol.%2023%20Issue7/Version-1/B2307010916.pdf>. – Date of access: 05.03.2024.
2. A Systematic Review of Emoji: Current Research and Future Perspectives [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2019.02221/full> – Date of access: 05.03.2024.
3. Survey results [Electronic resource]. – https://docs.google.com/spreadsheets/d/1D25uyZmbAZNPYmaDBPkKXVI-5a4H_DXehJf42JEVdg/. – Date of access: 05.03.2024.

35. ORGANIC LIGHT-EMITTING DIODE TECHNOLOGY: CURRENT TRENDS AND FUTURE GROWTH

Gerasimchuk S.N., Afanasiev A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Murzich L.F. – Lecturer

The paper deals with recent advancements, device structures, methodologies for light extraction, and breakthroughs in flexible Organic Light-Emitting Diodes (OLEDs). The potential applications of OLEDs in solid-state lighting and displays are discussed. Future research directions aimed at expediting OLED commercialization are displayed. Recent examples of highly efficient near-infrared (NIR) organic light-emitting diode (OLED) emitters are specially reviewed.

Organic light-emitting diodes (OLEDs) have rapidly become a prominent technology for full-color display panels and environmentally friendly lighting sources due to their exceptional characteristics. These features encompass superior color quality, wide viewing angles, mercury-free production, and notable flexibility, positioning OLEDs as a promising area for research and development. The recent interest in near-infrared (NIR) luminescence among scientists from diverse research domains is notable.[1]

The incorporation of NIR into organic light-emitting diodes (OLEDs) presents the advantage of developing compact, thin, and flexible devices. This integration reduces invasiveness, weight, and facilitates their integration into small consumer electronics. This technological advancement broadens the scope of OLED applications in various fields, from display panels to lighting sources, enhancing their versatility and functionality.[1]

NIR-emitting luminophores find numerous essential applications with a growing array of new uses. These applications include non-invasive imaging, security applications, photodynamic therapy, sensing, and solar cells. The luminophores utilized in these applications encompass fluorescent materials, metalorganic phosphorescent materials, inorganic nanoparticles. Notably, red-emitting fluorophores interact with biological materials like skin and blood, a critical aspect for potential medical applications.[1]

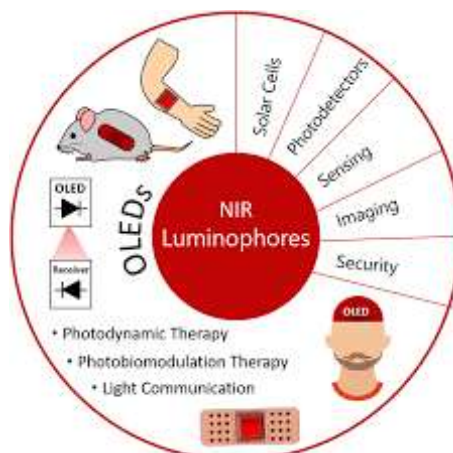


Figure 1 — Summary of the various uses of NIR luminophores with the focus towards OLEDs

Light emission in Organic Light-Emitting Diodes (OLEDs) is achieved through electroluminescence from organic materials under an electric field, utilizing mechanisms like fluorescence and phosphorescence. Understanding these mechanisms is crucial for optimizing OLED performance. Device architectures for OLEDs vary from single-layer structures to multilayer designs and tandem configurations, tailored to achieve specific light emission characteristics efficiently.[3]

Tandem OLEDs represent a more advanced architecture where multiple OLED units are stacked on top of each other, connected by charge generation and transport layers. This configuration enables efficient utilization of photons, as the emission from one unit can be absorbed by the subsequent units, leading to higher overall device efficiency. Tandem OLEDs can also incorporate different emitter materials in each unit, allowing for the generation of white light or improved color gamut.[5]

In the realm of smart lighting, OLEDs offer unprecedented design flexibility and energy efficiency, creating dynamic lighting environments tailored to user preferences and needs. With their ability to produce vibrant colors and uniform illumination, OLEDs are well-suited for architectural lighting, decorative fixtures, and ambient lighting in residential, commercial, and outdoor settings.[4]

In displays OLEDs are driving advancements in visual quality and user experience with applications ranging from smartphones and tablets to large-format TVs and virtual reality headsets. The self-emissive nature of OLED pixels enables true blacks, high contrast ratios, and wide viewing angles, resulting in immersive and lifelike imagery. Display technologies evolve and OLEDs are expected to play a central role in shaping the future of entertainment, communication, and information display.

In virtual reality (VR) and augmented reality (AR) headsets OLED displays provide immersive and lifelike visuals that transport users to virtual worlds and enhance real-world interactions. The fast response times and low latency of OLED panels minimize motion blur and input lag, ensuring smooth and responsive gameplay experiences in VR environments. VR and AR technologies become more mainstream what contributes OLEDs will continue to drive innovation in headset design and user interface development, unlocking new possibilities for entertainment, education, and training applications.[5]

Automotive applications represent another promising frontier for OLED technology, where thin and flexible nature of OLED panels enables innovative lighting solutions for interior and exterior lighting. OLEDs provide automotive designers with innovative opportunities to enhance safety, aesthetics, and brand identity through customizable dashboard displays and futuristic lighting signatures for headlights and taillights. Furthermore, OLEDs offer unique advantages in healthcare settings beyond their applications in wearable health monitors, medical imaging displays, and ambient lighting. Their flexibility and thin form factor make them ideal for integration into medical devices and equipment, enabling the development of lightweight and portable solutions for patient monitoring, diagnostic tools, and therapeutic interventions. Additionally, OLEDs can be utilized in surgical lighting systems to provide surgeons with accurate and glare-free illumination during procedures, enhancing precision and reducing eye strain. The OLED lighting's color temperature and intensity can be adjusted according to the unique needs of various surgical specialties, leading to better surgical results and enhanced patient safety.[6]

Moreover, OLEDs hold promise for phototherapy applications, where specific wavelengths of light are used to treat various medical conditions such as jaundice in newborns, psoriasis, and mood disorders. The precise control over light emission offered by OLEDs enables targeted therapy delivery while minimizing side effects, offering a non-invasive and potentially more effective treatment option for patients. [7]

In research laboratories and clinical settings, OLED-based microarrays and biosensors can be used for high-throughput screening of biomolecules, drug discovery, and disease diagnostics. The high spatial resolution and sensitivity of OLED-based sensing platforms enable rapid and accurate analysis of biological samples, paving the way for advancements in personalized medicine and early disease diagnosis.

The flexibility of OLEDs enables manufacturers to produce OLEDs using roll-to-roll manufacturing processes, comprising the production of flexible display and lighting products. This technology has the potential to lead to very flexible OLED panels for both display and lighting products, ensuring that any surface area – flat or curved – will be able to host a light source. OLEDs offer unique spectral power densities, allowing for the full coverage of the visible spectrum, and have the potential to revolutionize the lighting industry with their planar light emitters that are lightweight and have thin profiles. This lets lamp manufacturers and designers create unprecedented designs and provide dramatic effects, leading to the creation of new living environments in houses, offices, stores, and vehicles such as cars and airplanes.

The OLED market is expected to expand significantly in the upcoming years, driven by improvements in manufacturing methods and a rising need for high-quality displays. Key applications include consumer electronics, automotive displays, and lighting solutions. However, there are still challenges with production costs and longevity that are being addressed in research and development.

Overall, the future of OLEDs is marked by continual innovation and integration into diverse industries, driven by the pursuit of enhanced performance, functionality, and user experience. With ongoing advancements in manufacturing processes, and application development, OLED technology is poised to deliver transformative solutions that enrich our lives and surroundings beyond our current comprehension.[2]

References:

1. Recent advances in highly-efficient near infrared OLED emitters [Electronic resource]. – Mode of access: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2024/qm/d3qm01067h>. – Date of access: 17.03.2024.
2. The OLED Market Size, Growth Drivers, Opportunities Ahead, 2022-2030 [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/oled-market-200.html>. – Date of access: 17.03.2023.
3. A Review Paper on Organic Light Emitting Diode (OLED) [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.ijert.org/research/a-review-paper-on-organic-light-emitting-diode-oled-IJERTCONV4IS32004.pdf>. – Date of access: 19.03.2024
4. Organic Light Emitting Diodes (OLEDs) [Electronic resource]. – Mode of access: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-540-79567-4_79. – Date of access: 20.03.2024
5. Brighter Than Ever: The Secret Behind Next-Gen OLED Technology [Electronic resource]. – Mode of access: <https://scitechdaily.com/brighter-than-ever-the-secret-behind-next-gen-oled-technology/>. – Date of access: 16.03.2024
6. Technological Advancements in OLED Microdisplays Propel Market Growth, Fueled by High-Resolution and Miniaturization Trends [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.prnewswire.com/news-releases/technological-advancements-in-oled-microdisplays-propel-market-growth-fueled-by-high-resolution-and-miniaturization-trends-301977211.html>. – Date of access: 15.03.2024
7. Exploring OLED display [Electronic resource]. – Mode of access: <https://riverdi.com/blog/exploring-oled-display-advantages-and-applications>. – Date of access: 14.03.2024

36. OSINT IN CYBERSECURITY

Kudritskii N.I.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Subbotkina I.G. – Associate Professor

This paper explores the fundamentals of OSINT, providing an overview of its key concepts, methodologies, applications and provides a description of some basic cybersecurity rules.

Nowadays data is one of the most substantial assets for every business and industry model. It is an essential element required to make or break the security mechanism of any organization's assets, network, or application. Every field is threatened by cyber-attacks, and information is the crucial element that cybercriminals aim at [1].

OSINT stands for open-source intelligence, which refers to legal information about individuals or establishments from public sources [2]. In practice, it means the information available on the Internet. Nevertheless, any public information falls into the category of OSINT: it's presented in books, journals, magazines, newspaper articles, posts on social media or statements in press release.

Open-source intelligence plays a vital role in information collection, which helps everyone, including security professionals, technical specialists, cybercriminals get necessary and essential data and information [3]. It helps to find digital footprints that are publicly accessible in any format, including videos, images, conferences, research papers, webinars. Besides compromised and breached credentials, popular business records and background information, documents and other material are discovered by using OSINT tools. The usage of these means is considered to be a legal activity as long as the person does not break the law or violates the copyrights.

There're three main sources of OSINT [4]:

- Dark Web.

This source basically breaks the main rules of OSINT, such as diving into information without touching private information. Also, not the everyone can obtain the access to these resources, mainly because they are banned or not accessible from the "white" side of the Internet.

- Search Engines.

Most people underestimate the power of various search engines. By using special search queries, one can acquire private information about different associations.

- Social Media.

Recently it has become the most popular decision to gain information. Electronic gadgets are widely used for posting a lot of information to the Internet. There are some risks not to take into consideration some rules of self-security which can be used by hackers.

OSINT has advantages as well as disadvantages, OSINT can be used in both ways. Notably, in ethical hacking, OSINT helps to discover digital footprints in various cybersecurity assessments such as penetration testing, red teaming, social engineering. While utilizing available information, security professionals and certain organizations identify sensitive, exposed information that could allow any ill-intentioned hacker to use and initiate an attack on the critical assets [3]. By doing this, white hat hackers detect some vulnerabilities in security systems. On the other hand, OSINT is the most powerful, popular and legal tool for everyone, who wants to damage your reputation and receive the information which is extremely important. Technically, the goal of any hacker before attacking a system is to receive as much information about a target as possible.

Currently, Open-source intelligence is being used professionally in different kinds of fields. Everyone relies upon publicly available and usable data. Besides cybersecurity experts, OSINT is highly used by a huge group of professionals in the field of law enforcement officers, students and writers, investigators and journalists, military man [2].

References:

1. *What is OSINT (Open-Source Intelligence). [Electronic resource] – Mode of access: <https://www.sentinelone.com/cybersecurity-101/open-source-intelligence-osint/>. Date of access: 02.03.2024.*
2. *An introduction to Open Source Intelligence (OSINT). Varin Khera. – Mode of access: <https://cyberprotection-magazine.com/an-introduction-to-open-source-intelligence-osint>. Date of access: 07.03.2024*
3. *How OSINT is used in cybersecurity – Part 1. Omar. – Mode of access: <https://iosentrix.com/blog/How-OSINT-is-used-in-Cybersecurity-Part-1/>. Date of access: 28.02.2024*
4. *5 Sources of Open Source Intelligence in Cyber Security. Editorial Team. – Mode of access: <https://diesec.com/2023/09/5-sources-of-open-source-intelligence-in-cyber-security/>. Date of access: 25.02.2024*

37. PHISHING IN SOCIAL ENGINEERING

Betenya K.S.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Subbotkina I.G. – Associate Professor

This paper examines phishing as a serious threat in the online environment. It has the potential to cause a significant damage to the Internet users. Given methods necessary for the safe usage of social networks are considered.

One of the main and dangerous forms of social engineering is phishing. Phishing is a type of online fraud aimed at obtaining confidential data. This problem is getting more dangerous every day due to the insane pace of the Internet development and technologies.

There are different forms and ways of deceiving Internet data. These forms are constantly being upgraded and adjusted to current trends. Even a knowledgeable person can be attacked by hackers. The most common type of an attack is a malicious email or message on a social network. By clicking on this message, user disclose personal data to an attacker. Any common reason for disclosing confidential data is the method of blackmail, threats or delusion of a potential victim. By lulling vigilance, user reveal personal information and attacker has a great chance to steal data.

Frequent Internet users are aware of the basic techniques of scammers and have a higher degree of security. But not everyone has rich experience of using the Internet, so such people are in a potentially dangerous. Some people are particularly at risk due to their inexperience in using the Internet and difficulties with the interface.

Any information about the loss or stolen accounts on social networks, confirms – this case always happens when user serfs on the Internet with a help of malicious link. A common situation of losing an account is receiving a link in private messages. This is due to the fact that a sender of this message was hacked in order to send a malicious link to all users who have ever interacted with the victim. Clicking on a malicious link identifies the user as a victim who will also send malicious links to other users. A guarantee of security in such cases to clarify the status of the sender's account.

A resource such as a browser is the main source of knowledge and information. In most cases, mostly using websites, user need to provide some personal information or agree to get cookie files [1]. Attackers may get interested in detail information. In this regard, every user of the global network is obliged to monitor the domains of the sites. One of the most popular techniques of detractors is to change the domain of a popular site by one character so that an ordinary user does not notice it. As a result, the difference will not be noticeable and users will visit the attacker's site. It is also a user's responsibility to use the sites with additional "https" encryption [2], and not with simple 'http'.

Users need to install Two-Factor Authentication (2FA) [3] and Zero-Trust Network Access (ZENA) in a personal account. In this case the probability of stealing data is significantly reduced. Updating antivirus systems, email filters, and firewalls is also a necessary regular procedure. Every user of the web needs to be vigilant when using a network. By observing such basic techniques, a user protect himself from all kinds of attacks.

It is important to stress that phishing is a very flexible and dangerous structure that affects everyone. It is extremely important to be careful and vigilant when using the Internet in different cases. Hackers can use personal data for their own purposes. This leads to the loss of funds and accounts. Users should be aware of the typical signs of phishing attacks, such as a suspicious request for personal information or emails with spelling errors. When using websites, user should be careful with the site domains and do not enter personal data on questionable sites. By being vigilant and applying basic security measures, users can reduce the risk of becoming a victim of phishing and protect funds and accounts.

References:

1. *Cookie stealing in WordPress: Understanding the Risks and Consequences.* Karishma Sundaram. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.malcare.com/blog/cookie-stealing/>. Date of access: 22.02.2024.
2. *What is HTTPS and Why is it important.* Avery Jones. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://wavebrowser.medium.com/what-is-https-and-why-is-it-important-85cd170cee71>. Date of access: 01.03.2024.
3. *The Importance of Two-Factor Authentication.* Microsoft Corporation. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.microsoft.com/en-us/microsoft-365-life-hacks/privacy-and-safety/importance-of-two-factor-authentication>. Date of access: 12.03.2024.

38. ROLE OF SUPERCOMPUTERS IN THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Zakhvey I. V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Subbotkina I.G. – Associate Professor

The crucial role of supercomputers in simplifying calculations of complex algorithms and massive data processing, contributing to the rapid development of artificial intelligence is discussed in this paper.

In 1955 the proof of concept of AI was initialized through Allen Newell, Cliff Shaw, and Herbert Simon's, Logic Theorist. The Logic Theorist was a program designed to mimic the problem-solving skills of a human and was funded by Research and Development (RAND) Corporation. And even then, he was creating better proofs than human mathematicians [1].

To quantify and compare the computing capabilities of developing computer architectures, the concept of Floating Point Operations Per Second (FLOPS) was introduced. This value serves as a standardized measure, determined by running a specific test program on a reference computer and measuring the time required to perform a predefined set of operations. Nowadays, among various tests, Linpack performance tests have become the standard for ranking supercomputers [2].

Using this unit of measurement, we can compare the computing power of different machines. Figure 1 shows how the power of supercomputers grew from 1993 to 2021. Now home computers produce up to 1 teraflop, and, for example, the Frontier supercomputer already produces 100,000 times more power. Scientists estimate the human brain at 1 ronnaflop, which is a million times more than any supercomputer.

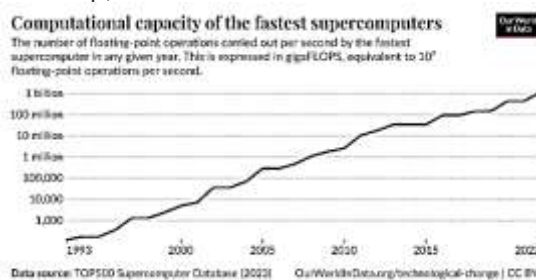


Figure 8 – Increasing the power of supercomputers

Unlike traditional computers, supercomputers use more than one central processing unit (CPU). These processors are grouped into computing nodes consisting of a processor or a group of processors and a memory block. A supercomputer contains tens of thousands of nodes. With interconnects communication capabilities, these nodes can work together to solve a specific problem. Nodes also use interconnects to communicate with I/O systems such as data warehouse and network.

With the advent of supercomputers, artificial intelligence based on supercomputers appeared. AI supercomputers are special computing systems designed to meet the enormous computing needs of artificial intelligence. Unlike traditional computers, these are designed to work with complex artificial intelligence algorithms, deep learning models, and massive datasets. Artificial intelligence supercomputers have special technologies and memory that help them process data quickly and get answers to questions faster. The processing power of AI supercomputers in achieving such results is explained by the ability to divide complex tasks into smaller, more manageable components, thereby providing parallel processing by multiple processors. This strategy optimizes computational efficiency by distributing workload across multiple computing nodes, each of which at the same time handles a subset of the overall task. Parallel data processing facilitates the rapid solution of complex computational tasks using the common computing power of distributed processors.

The introduction of supercomputers into AI allows researchers to create more complex Artificial Intelligence models. The models are trained on a huge amount of raw data for a short period of time that helps to develop AI capabilities faster.

References:

1. *The History of Artificial Intelligence*. Rockwell Anyoha. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/history-artificial-intelligence/>. Date of access: 02.28.2024.
2. *The Linpack Benchmark*. [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.top500.org/project/linpack/>. Date of access 28.02.2024.

39. SELF-DRIVING CARS: PROBLEMS AND PERSPECTIVE

Fedorako A.A., Hudnitskii A.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Riabykh V.A. – Lecturer, Master of Arts

This paper discusses the topic of unmanned vehicle transport. Now, this topic is widespread and discussed, since it allows the development of humanity to jump far forward, can help make the life of every person more comfortable, and will correct the problem of driver negligence and reduce the number of road accidents to a minimum.

Experiments to invent the first unmanned vehicles began in the 20s of the last century and the first tests began in the 50s. The topic of automation of ground transport began development. For the development of such a technically complex project, every year the countries of the world allocate a huge amount of finance. Many giant companies such as Tesla, Google, BMW, Audi, Bosch, Mercedes, Volkswagen and others are interested in creating the ideal car [1].

To classify cars according to the degree of their automation, the community of automotive engineers (CAE) came up and established a level classification. It consists of six levels: starting from zero, where the driver fully controls the movement process, and ending with the fifth, where the car completely does everything itself in various situations. Those levels allow you to understand the differences between systems presented in different technologies, and what practical tasks this system performs. Each level has certain characteristics and criteria that make driving a more comfortable and enjoyable experience.

Level zero vehicles do not have automation features. All control functions are fully monitored by the driver. However, the car may have some driver assistance systems, such as brake assist. Today, most cars can be classified at this level. Level one cars have some automation features, such as adaptive cruise control and parking assistants. Cruise control allows you to maintain a certain speed and monitors the safe interval from the car in front. Level one automation and beyond uses a multisensory platform that includes camera, radar, inertial measurement units (IMUs), inertial navigation systems (INS) and ultrasonic sensors. Camera and radar are prerequisites for all further levels of automation. Cars at level 2 include driver assistance systems for steering, vehicle speed, and lane keeping assist, but driving is still dependent on the driver. At this level, absolute localization is computed from GNSS, RTK, IMU and odometer. Level three cars can operate most functions themselves, but the driver must still be willing to take control if necessary. At this level, the autopilot operates only in ideal road conditions. A feature such as traffic jam pilot is a good example of Level 3 automation. The system handles all acceleration, steering and braking while the human driver can sit back and relax. Cars at Level four can fully drive themselves in certain conditions or modes. For example, they can be fully autonomous in urban environments, but require human intervention in difficult conditions, such as driving in rain or fog. Current Level four systems use LiDAR, cameras and radar for both perception and localization, primarily relying on LiDAR for localization. GNSS is not the primary location sensor because of availability and integrity challenges. Level five vehicles are fully autonomous and capable of operating in any conditions that a human driver can handle. Level five cars will not have steering wheels or acceleration/braking pedals. They will be free from geofencing and are able to go anywhere an experienced human driver can [2].

Self-driving cars represent a promising future in the automotive industry that could fundamentally change the way we approach transportation. They promise to improve road safety, reduce traffic and reduce carbon emissions. However, despite the potential of this technology, it is very difficult to implement. Thus, people are meet face to face with a huge number of problems, such as bad weather, road quality, and unforeseen circumstances. Therefore, the biggest problem now is ensuring safe movement of vehicles for drivers, passengers and pedestrians. As an example, there have been cases when a car camera saw a green balloon at an intersection and mistook it for a green traffic light. There are big amount of examples of errors and shortcomings of artificial intelligence, and what is worst is that they cannot be foreseen in any way. This is the reason why we will not be see self-driving cars on the roads any time soon, but we are sure this idea will be a reality in the future.

References:

1. *What is the future of autonomous vehicles? [Electronic resource]. - Mode of access: <https://insidegnss.com/q-what-is-the-future-of-autonomous-vehicles>. - Date of access: 21.03.2024.*
2. *Self-Driving Cars: Understanding the six Autonomous Levels [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.fool.com/investing/2018/09/06/self-driving-cars-understanding-6-autonomous-level.aspx>. - Date of access: 06.03.2024.*
3. *Can Self-Driving Cars Malfunction? An Exploration into the Risks of Autonomous Vehicles [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.linkedin.com/pulse/can-self-driving-carsmalfunction-exploration-risks-vehicles-weselo/>. - Date of access: 08.03.2024.*

40. SIMPLE DIRECTMEDIA LAYER

Zhuravski V.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Subbotkina I.G. – Associate Professor

Simple DirectMedia Layer as a technology for handling various multimedia computer systems, including video, sound, input/output systems is introduced in this paper.

This paper delves into the key features of SDL and its applications in creating interactive applications. SDL stands for Simple DirectMedia Layer. It is an open-source cross-platform development library created to provide low-level access to audio, input/output, and graphics hardware. SDL is widely used in the development of computer games, multimedia applications and emulators due to its simplicity and efficiency.

SDL was conceived in 1996-1997 by Sam Latinga, a former head software developer at Loki Software during his work on the emulator of Microsoft Windows for Macintosh. Utilizing subprograms originally developed for the emulator, SDL's design facilitated integration into Macintosh, Windows, and Linux programs. At present, SDL is supported by a substantial open-source community constantly enhancing the library and initiating new projects based on SDL. It is noteworthy to mention that SDL was integrated in prominent projects like "Team Fortress 2" by Valve Software [1].

Primarily coded in C and compatible with C++, SDL offers various versions tailored for use with different programming languages: Python, C# and other languages. Initially designed to operate with graphics including pixel manipulation, audio, joystick, input/output, and CD-ROM systems, SDL's performance can be significantly enhanced with supplementary modules like "SDL_image," "SDL_ttf," "SDL_mixer," providing additional functionality for managing images, sounds, fonts, and networks.

Simple DirectMedia Layer API (Application programming interface) is procedural, focusing on providing functions instead of high-level structures with their own methods. Thus, the creation of top-level abstractions is almost completely delegated to the developer. As a result, any meaningful application made with SDL requires manual initialization of all subsystems being operated and the creation of its own event loop for handling requests from the computer subsystems and maintaining the program's lifecycle. The example of the C++ program with the event loop is given below:

```
int main(int argc, const char * argv[]) {
    SDL_Init(SDL_INIT_VIDEO); //SDL and video subsystem initialization
    SDL_Window* window = SDL_CreateWindow("test", 10, 10, 640, 480, 0);
    SDL_Event e; bool running = true; while (running) { //Event loop.
        while (SDL_PollEvent(&e)) { if (e.type == SDL_QUIT) running = false; } }
    SDL_Quit(); return 0;}
```

Most subprograms are engineered to function uniformly on major platforms. That streamlines project development for diverse computers and operating systems through minimizing platform-specific intricacies such as window management and hardware acceleration challenges. Consequently, SDL creators manage the majority of platform distinctions, enabling developers to concentrate on project design. The official SDL Wiki [2] serves as a comprehensive electronic repository detailing all functions and structures offered by the library, encompassing their structural references, platform-specific attributes, and practical usage illustrations.

Simple DirectMedia Layer provides developers with a comprehensive range of low-level access to hardware resources, thereby serving as a versatile and indispensable tool that streamlines the intricate process of developing multimedia applications greatly. Its inherent cross-platform compatibility, steadfast support of hardware acceleration, and resilient audio and input handling capabilities position SDL as a preeminent solution for game developers and multimedia designers.

References:

1. Simple DirectMedia Layer [Electronic resource]. – Mode of access: www.libsdl.org. – Date of access: 05.03.2024.
2. SDL Wiki [Electronic resource]. – Mode of access: <https://wiki.libsdl.org/SDL2/FrontPage>. – Date of access: 04.03.2024.

41. SMART CITIES DEVELOPMENT AND THEIR IMPACT ON URBAN INFRASTRUCTURE

Khajynava K.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus

Shchekotovich E.N. – Senior Lecturer

The rapid advancements in technology have paved the way for the emergence of smart cities, which aim to leverage data, connectivity and automation to enhance the quality of life for citizens, increase sustainability and optimise resource allocation. The paper delves into various aspects of smart cities, including their key features, implementation challenges.

Smart cities are known as cities that use advanced technology and data to improve the quality of life, manage resources, infrastructure and services for residents [1]. The development of tech-enabled cities is of great importance in modern society for the following reasons:

1. Effective improvement of urban infrastructure. Technologies make it possible to optimise the use of resources and infrastructure. This optimisation helps cities function more efficiently [2].

2. Quality improvement of residents' life. Intelligent cities provide more comfortable and safer living conditions by providing access to improved city services and communications.

3. Promoting environmental sustainability. The use of technology helps to reduce energy costs, reduce emissions of harmful substances and contribute to a cleaner environment.

4. Attracting investment and economic development. The development of smart cities attracts investment, creates new jobs and stimulates economic growth in the region.

It is worth noting that three pivotal technologies that have a substantial impact on technology-enabled cities are Artificial Intelligence (AI), Big Data, and the Internet of Things (IoT).

AI enables smart cities to analyse and interpret vast amounts of data to make informed decisions and automate processes. It can be used for predictive analytics, optimising resource allocation and enhancing various services.

Big Data refers to the collection, storage and analysis of large volumes of data from various sources. Big Data analytics helps city authorities understand patterns, trends and correlations to make data-driven decisions.

The IoT involves connecting various devices to the Internet to collect and exchange data. In intelligent cities the IoT devices are used extensively to gather real-time information about the environment, infrastructure and citizens.

Combining AI, Big Data and the IoT technologies allows data-driven cities to optimise various aspects of urban life, including transportation, energy consumption, waste management, public safety and citizen engagement [3]. These technologies enable cities to become more sustainable, efficient and responsive to the needs of their residents.

It should be mentioned that people also face many contradictions in the implementation of smart cities. The development of tech-enabled cities entails a number of challenges and problems that need to be solved for the successful implementation and implementation of such innovations:

1. Cybersecurity: the need to provide reliable protection against cyber threats and hacker attacks to prevent possible threats to smart city systems.

2. Privacy and data protection: guaranteeing the confidentiality and security of personal data of citizens participating in the intelligent city space.

3. Availability of technology for all segments of the population: ensuring equal access to smart technologies for all city residents, in order to provide inclusiveness and equal opportunities for a vast majority of inhabitants.

In conclusion, the development of smart cities using advanced technologies has a profound impact on urban infrastructure. It presents a range of benefits, including optimised resource utilisation, enhanced quality of life for citizens, environmental sustainability, and economic growth. While challenges such as cybersecurity, data protection, and technology accessibility exist, the potential of smart cities to further advance urban development and enhance resident well-being is undeniable.

References:

1. What is a smart city? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.twi-global.com/technical-knowledge/faqs/what-is-a-smart-city>. – Date of access: 17.03.2023.

2. Ethics of Using Smart City AI and Big Data: The Case of Four Large European Cities [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2515856220300122>. – Date of access: 17.03.2023.

3. Conceptualizing Smart Government: Interrelations and Reciprocities with Smart City [Electronic resource]. – Mode of access: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3465061>. – Date of access: 17.03.2023.

4. A Critical Review of Smart City Frameworks: New Criteria to Consider When Building Smart City Framework [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.mdpi.com/2220-9964/12/9/364>. – Date of access: 17.03.2023.

42. THE APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR LIMB PROSTHETICS

Fedziankou K.K.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Maksimchuk R.T. – Senior Lecturer

The information about prostheses and their common types is presented. The main problems of prosthetic design are listed. The application of Python and C++, brain-computer interfaces and reinforcement learning for limb prosthetics is described.

Nowadays, many people face problems related to limb amputations. Modern society strives to provide such people with a full life without both physical and moral discomfort. Prosthetics are used to solve this problem.

There are generally two types of prostheses: exoskeletal and endoskeletal [1]. Exoskeletal prostheses have a strong plastic or metal frame that resembles a limb, providing durability and stability suitable for people engaged in physical labor or working in demanding environments. In contrast, endoskeletal prostheses have a flexible internal framework, that allows an amputee to adjust the position, but may be less durable. Typically, an endoskeletal design includes a covering of soft material and synthetic skin to mimic the appearance of a natural limb. These types, in turn, are subdivided into ankle, knee and foot prosthetic systems, passive prostheses, body-powered prostheses, myoelectric externally powered, hybrid prostheses and special prostheses for specific activities (for example, sports).

In terms of information technologies (IT), myoelectric externally powered endoskeletal prostheses are of greatest scientific interest. A developer who is about to design a prosthesis must solve two problems: formation of optimal sensitivity of the prosthesis and development of a personal approach to each amputee. Both of them are solved by IT.

The solution to the first problem is a brain-computer interface (BCI) [2]. BCIs establish a direct connection between the electrical signals in the brain and an external device, enabling individuals to translate their thoughts into actions. By capturing and transmitting electrophysiological signals between neurons in the brain, BCI sensors facilitate communication with external sources such as computers or robotic limbs, allowing users to control devices through mental commands. BCI's software is commonly written in Python or C++ because of Python's simplified syntax, out of the box tooling. C++ usually relates to speed and memory usage, because many time-critical functions can have lower-level bindings to increase speed and then use Python as their declarative interface [3]. BCI concept is used in Human Neural Prosthetics program of Pittsburgh University, its usage allows the amputee not only to control the robotic arm, but also to sense stimuli [4].

The solution to the second problem is provided by artificial intelligence (AI). Reinforcement learning (RL) is a branch of machine learning that enables an AI system (referred to as an agent) to learn by trial and error based on feedback from its actions. This feedback, either positive or negative, is given as a reward or punishment, with the goal of maximizing the reward function. RL learns from errors and aims to closely mimic natural intelligence with artificial intelligence. In order to develop an optimal strategy, the RL agent must balance exploring new states while increasing rewards. The focus is not on immediate rewards but on maximizing cumulative rewards over the training period. Policy iteration is an algorithm that helps find the optimal policy for given states and actions, which provides every amputee a personalized approach based on their preferences and peculiarities [4].

In conclusion, it is worth noting that the introduction of IT is becoming an increasingly common practice in limb prosthetics. It is believed that in the nearest future most prostheses will have the described functional, which will significantly improve amputees' standard of living.

References:

1. *Варианты протезов конечностей [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.msmanuals.com/ru/дома/специальные-разделы/протезирование-конечностей/варианты-протезов-конечностей>. – Date of access: 08.03.2024.*
2. *Brain Computer Interfaces (BCI) Explained [Electronic resource]. – Mode of access: <https://builtin.com/hardware/brain-computer-interface-bci>. – Date of access: 08.03.2024.*
3. *BciPy: Brain-Computer Interface Software in Python [Electronic resource]. – Mode of access: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2002/2002.06642.pdf>. – Date of access: 08.03.2024.*
4. *Human Neural Prosthetics Program [Electronic resource]. – Mode of access: <https://online.york.ac.uk/what-is-reinforcement-learning>. – Date of access: 08.03.2024.*

43. THE EFFECTIVENESS OF MICRO INFLUENCERS VS. CELEBRITY INFLUENCERS IN SOCIAL MEDIA CAMPAIGNS

Safronnikova P.L.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

The paper aims to compare the effectiveness of social media campaigns organised with the participation of two fairly close in the field of activity, but different in the number of followers, social media users: micro-influencers and celebrity (macro-) influencers. The paper presents the peculiar properties of such campaigns, analyses various aspects, including audience reach, level of engagement, trust in the source, as well as the cost and effectiveness of investments.

In the wake of the COVID-19 pandemic, social media and influencers have surged in importance, presenting businesses with unprecedented opportunities for digital-marketing. With consumers spending more time online, influencers, both micro- and celebrity, have capitalised on this increased audience attention, making them pivotal figures in digital marketing strategies. Nowadays influencer collaboration offers a direct route to engage with target audiences in more original and natural ways. That is why understanding the differences between macro-influencers (also known as celebrity influencers) and micro-influencers, as well as their impact on audiences' purchase behaviour, is essential for businesses aiming to maximise the effectiveness of their social media campaigns. While macro-influencers provide broad reach, micro-influencers offer niche targeting and authentic engagement, making them invaluable assets in today's digital marketing landscape.

The research aims to study characteristics of micro- and macro-influencers with regard to the effectiveness of advertising campaigns and identify their impact on brand awareness, engagement metrics, and sales conversions. By analysing the distinct traits and performance metrics of micro- and macro-influencers, the research seeks to provide actionable insights for businesses looking to optimise their social media marketing strategies and maximise ROI (return on investment). The second objective is to assess benefits and drawbacks of collaborating with different influencers, impacting profit or wastage based on business scale and goals. Misaligned partnerships can harm engagement, brand credibility, and lead to negative publicity. Thorough research and planning are vital to prevent pitfalls and ensure campaign success. The study also examines audience behaviour to improve influencer marketing. Understanding engagement, trust, and purchasing decisions is essential for leveraging influencer partnerships and achieving marketing goals efficiently.

According to the modern division of commercial accounts on social networks, there are two main categories of influencers differing in the size of audience reach: micro-influencers and macro-influencers also called celebrity influencers. Micro-influencers are social users with niche social followings ranging from 10,000 to 100,000. Macro-influencers are commonly known to have more than 100,000 followers and at least a 3 % engagement rate. In many cases, celebrity influencers have another title such as a TV personality, athlete, or thought leader in their community [1].

Macro-influencer marketing involves partnering with influencers boasting substantial followings, typically ranging from hundreds of thousands to millions, endorsing products or initiatives. Brands leverage them for visibility, tapping into established audiences and generating higher engagement [2]. Conversely, micro-influencers, with smaller but engaged follower bases, foster genuine relationships with their audience. Brands collaborate with them to access specific demographics, benefiting from the trust and rapport they have built. Micro-influencers offer cost-effective collaborations, ideal for smaller businesses or niche campaigns. Despite their smaller reach compared to macros, micros are trusted by followers, resulting in high engagement when promoting products or services.

A study conducted by Social Bakers highlighted that compared to macro-influencers, micro-influencers have a 60 % more engagement rate. The conversion rate of micro-influencers is also higher than that of macro-influencers, which helps brands in boosting their online sales. However, when the number of followers increases for a social media influencer, their engagement with the followers declines [2].

The point about micro-influencers being more effective in influencing purchase decisions of followers than macro-influencers is supported by the persuasion knowledge model, which is known to describe that the knowledge or responses of people to persuasive marketing content is determined by the realisation of the consumers of the intent of the marketer [2]. When consumers are exposed to promotions of a product or service by both micro-influencers and macro-influencers, they are more likely to interpret that macro-influencers are attempting to persuade people by leveraging their popularity and fame, as opposed to micro-influencers. Therefore, consumers are less likely to trust the endorsement of celebrity influencers compared

to those from micro-influencers. This demonstrates how the authenticity of the promoted message serves as a determining factor for the viewers influenced by social media influencers.

After examining five surveys that compared the various impacts of advertising campaigns by micro- and macro-influencers, several trends have been identified. The first statistically proven fact is that micro-influencers are seeing the highest engagement on social media, TikTok and Instagram specifically. According to the IMH State of Influencer Marketing 2023: Benchmark Report, engagement rates on TikTok range between 10.53 % for accounts with over 1 million followers and a whopping 15.04 % for accounts with 1,000 to 5,000 followers. Meanwhile, Instagram's engagement rate for influencers is on the decline in spite of its popularity with marketers. Accounts with fewer than 5,000 followers see an engagement rate of about 4.21 % on the platform, which is pretty decent by today's standards [3].

The second trend drawn from the research is that marketers prefer to work with smaller influencers. According to HubSpot's 2023 Social Media Marketing Report, 80 % of influencer marketers prefer collaborating with small creators and influencers, defined as individuals with fewer than 100,000 followers. Conversely, only 16 % report working with celebrity influencers boasting over 1 million followers [4].

However, the decision to partner with smaller influencers is not solely driven by their elevated engagement rates. One of the most revealing questions asked during The HubSpot survey was a question about the biggest benefits of working with small influencers/creators (under 100,000 followers) compared to bigger accounts. The survey reveals the significant impact of cost on marketers' preferences, with 44 % highlighting affordability as a key factor in choosing smaller influencers. Forty-four percentage of respondents also indicate that establishing long-term partnerships with micro-influencers is easier. Furthermore, 41 % of marketers believe that small creators provide access to more niche, close-knit communities and are more receptive to feedback. Additionally, 37 % of respondents observe higher engagement rates with content from micro-influencers, while 35 % affirm that followers place greater trust in smaller influencers [4].

Another study by The Kelly Fay Group found that 82 % prefer micro-influencers due to relatability, fostering authenticity compared to celebrity influencers. Trust Barometer data supports this, with "people like me" being the most trusted category on social media, gaining credibility from 61 % of respondents. This trend highlights relatability's impact on consumer trust in influencers, outweighing popularity [2].

Collaborating with celebrity influencers can drive sales, especially for co-branded or limited products, creating scarcity and impulse buying. Such influencers serve as key opinion leaders, providing instant validation and momentum. This strategy is common for health-related, high-cost, or sensitive products, enhancing brand legitimacy and trust. However, partnering with macro-influencers may incur high expenses due to their understanding of their influence, justifying their elevated collaboration fees.

In conclusion, most of the actual data on the topic of social media campaigns strongly advocates for using micro-influencers as the primary choice for most influencer-marketing campaigns. Such partnering offers several advantages over collaborating with macro-influencers.

Firstly, working with micro-influencers is notably cheaper due to lower collaboration costs and the potential for product trade, allowing businesses to maximise their influencer marketing budget. Additionally, micro-influencers are generally more accessible and willing to collaborate with multiple brands or products, making the process easier and more flexible compared to working with macro-influencers who tend to be more selective. Furthermore, micro-influencers offer a more efficient cost per thousand impressions (CPM) compared to traditional digital ads, providing a higher return on investment for businesses. Moreover, the authentic engagement fostered by micro-influencers, characterised by meaningful interactions and content resonance within their community, enhances the reach and impact of marketing campaigns beyond just likes and comments. This organic engagement can lead to further sharing across different platforms, amplifying the visibility of the brand and product.

In addition to the identified benefits, it is important to consider some limitations associated with partnering with micro-influencers. Firstly, working with multiple micro-influencers to achieve the reach of a single celebrity influencer requires increased management and coordination, or the implementation of a dedicated influencer marketing solution. This can add complexity and require additional resources.

Moreover, smaller influencers, especially those with up to 10,000 followers, often publish more sponsored content, potentially affecting audience engagement and trust. Businesses should carefully select ambassadors, monitoring content quality to predict collaboration outcomes beyond current audience activity.

References

1. Macro vs. Micro-influencers: Who's Best for Your Campaign? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.trend.io/blog/macro-influencers-micro-influencers-influencer-campaigns>. – Date of access: 15.03.2024.
2. Transnational Marketing Journal March 2023 Volume: 11, No: 1, pp. 131-152 [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/370939732_The_Power_of_Personal_Connections_in_Micro_Influencer_Marketing_A_Study_on_Consumer_Behaviour_and_the_Impact_of_Micro-Influencers. – Date of access: 15.03.2024.
3. Benefits of Influencer Marketing [Data + Expert Insight] [Electronic resource]. – Mode of access: https://blog.hubspot.com/marketing/benefits-of-influencer-marketing?hubs_content=blog.hubspot.com%2Fmarketing%2Finfluencer-marketing-stats&hubs_content-cta=44%25%20of%20marketers. – Date of access: 15.03.2024.
4. IMH State of Influencer Marketing 2023: Benchmark Report [Electronic resource]. – Mode of access: https://influencermarketinghub.com/ebooks/Influencer_Marketing_Benchmark_Report_2023.pdf. – Date of access: 15.03.2024.

44. THE EFFICACY AND CHALLENGES OF RECOMMENDATION SYSTEMS: A FOCUS ON THE SBLO ALGORITHM

Novikova D.M.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Sinkevich L.E. – Senior Lecturer

The aim of this paper is to examine the efficacy and challenges of recommendation systems, with a specific focus on the SBLO algorithm, in order to gain a deeper understanding of their impact on user experiences. The potential issues such as privacy concerns, biases, and content dependency are highlighted.

Recommendation systems have become an integral part of our digital landscape, providing personalized guidance amidst the vast array of content and products. Employing intricate algorithms, these systems analyze user preferences and forecast future interests, enhancing the user experience. Particularly prominent within social networks, recommendation platforms facilitate content discovery, fostering social connectivity and user interaction. These systems rely on complex algorithms to display relevant content and elements based on user preferences and patterns. For example, content-based filtering algorithms analyze item attributes to provide recommendations, while collaborative filtering algorithms leverage the experiences of similar users. The evolution of recommendation systems brings forth considerations of privacy, fairness, and user control. By advancing research, society can unlock the full potential of recommender systems to enrich digital experiences.

Nonetheless, researchers emphasize that the utilization of recommendation algorithms in various domains presents certain challenges that need to be addressed. One prominent concern revolves around privacy, as the extensive collection and analysis of user data are often required for effective recommendations. The potential risks associated with data security and unauthorized access to personal information raise valid apprehensions among users and privacy advocates.

Another critical aspect to consider is the potential for recommendation algorithms to amplify existing biases and contribute to discrimination. These algorithms heavily rely on historical data, which may reflect societal biases and inequalities. If not carefully monitored, recommendation systems can perpetuate and exacerbate these biases, leading to unfair treatment and limited opportunities for certain individuals or groups.

Furthermore, there is a growing concern about the impact of recommendation algorithms on content dependency. By constantly tailoring recommendations to users' preferences and interests, these algorithms can inadvertently limit exposure to diverse perspectives and a new content. This content homogenization may hinder serendipitous discoveries and impede the exploration of alternative viewpoints, potentially leading to an echo chamber effect. It represents a situation in which certain ideas or beliefs are reinforced by the transmission of a message or its repetition within a closed system.

Recommender systems can be personalized or non-personalized, depending on how well they take into account the individual preferences of users. There are four main types of personalized algorithms [1]. The first type is content-based systems, which analyze information about the content of offers and recommend similar ideas based on their characteristics. The second type is collaborative filtering, which takes into account the experiences of other users with similar interests and recommends information that they rated positively. The third type is knowledge-based systems, that is, recommendations are formed taking into account expert opinion. And finally, hybrid recommender systems, which combine different approaches and methods to provide more accurate and varied ideas.

To assess the quality of recommendation algorithms, a diverse range of metrics is employed [2]. Among these, the Area Under the Precision-Recall Curve (AUPR) holds prominence, as it gauges ranking quality by considering both precision and recall. Precision (Pre) quantifies the proportion of pertinent documents among those selected by the model, while Recall (Rec) measures the proportion of selected documents by the model in relation to all relevant documents. The F-score, which provides an aggregate measure considering both precision and recall, is the harmonic mean of these two metrics. Information Gain (I) assesses the model's ability to effectively separate positive and negative examples, while the Harmonic Mean Rank (H) is utilized to evaluate ranking quality. Furthermore, Popularity (Pop) can be employed to gauge the frequency with which a recommended item appears in the dataset. In Figure 1 the best results for all metrics are highlighted in bold.

From the table presented in Figure 1, you can see that the SBLO algorithm outperforms other algorithms in terms of AUPR, precision, recall, and F-score for all users. It is also competitive with the CosRA+T algorithm in terms of hamming distance and popularity. However, some algorithms that take into account both historical behaviors and social relationships perform poorly in terms of intra-similarity, meaning that their recommendation lists for individual users tend to be similar. When social relationships are considered, the probabilities of recommending objects from the same social community are increased. On the other hand, the

CosRA+T algorithm excels in intra-similarity by recommending niche or unpopular objects with higher probabilities [2].

Algorithms	AUPR	Pre	Rec	F	I	H	Pop
MD	0.0204	0.0142	0.2355	0.0268	0.0968	0.9105	49
HHP	0.0210	0.0146	0.2390	0.0275	0.0920	0.9354	43
PD	0.0204	0.0145	0.2302	0.0272	0.0870	0.9515	39
CosRA+T	0.0224	0.0155	0.2444	0.0291	0.0947	0.9699	31
SocMD	0.0204	0.0142	0.2355	0.0268	0.0968	0.9105	49
RWR-based	0.0220	0.0150	0.2499	0.0282	0.1154	0.9178	47
SBLO	0.0239	0.0162	0.2682	0.0305	0.1047	0.9561	39
MD	0.0170	0.0149	0.1782	0.0275	0.0885	0.6627	170
HHP	0.0209	0.0171	0.1986	0.0314	0.0811	0.8453	122
PD	0.0197	0.0164	0.1878	0.0302	0.0746	0.8508	121
CosRA+T	0.0213	0.0175	0.2030	0.0323	0.0790	0.8849	107
SocMD	0.0170	0.0149	0.1782	0.0275	0.0885	0.6627	170
RWR-based	0.0184	0.0153	0.1779	0.0282	0.0911	0.7831	144
SBLO	0.0220	0.0179	0.2059	0.0329	0.0816	0.9134	102

Figure 1 – Comparison of algorithms [2]

The Social Linear Optimization (SBLO) is a collaborative filtering algorithm that uses social and user-object interaction networks to extract valuable social connections for recommendation purposes. The efficacy of the SBLO algorithm is bolstered by employing linear optimization techniques in situations where no relevance exists between social networks and user-object interaction networks. Exploring the relationship between implicit factors and the probabilities of link formation between nodes holds significance, as it facilitates the design of an objective function that aligns more aptly with the target dataset.

Algorithms considering social relationships alongside historical behaviors can enhance recommendation performance for specific datasets, but not for all. The effectiveness of the SBLO algorithm relies on the relevance between social networks and user-object interaction networks. Greater relevance leads to more significant improvements in recommendation performance. However, if there is no relevance between the networks, incorporating social relationships into SBLO does not enhance recommendation performance.

Figure 2 illustrates a simplified model for representing the influence of users' choices on their recommendations. In this model, if a user i can influence a user j or if both users share similar interests, there is a high probability that the user i will become friends with the user j 's friend, denoted as l [2]. Simultaneously, the user i is likely to select an object α , which has been collected by the user j . Implicit factors in this toy model encompass common interests, peer influence, and other unidentified factors, all of which exhibit close ties to users' social relationships and behaviors.

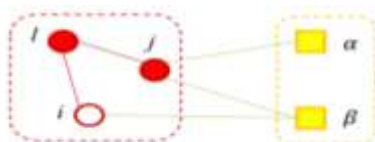


Figure 2 – A toy model for the relevance between social relationships and interactions between users and objects [2]

Overall, the SBLO algorithm demonstrates superior performance compared to three classical algorithms based on historical behaviors and three representative algorithms that incorporate both historical behaviors and social relationships, as it is evidenced by accuracy metrics. Remarkably, SBLO also excels in providing recommendations for inactive users and users facing the cold-start problem. Interestingly, SBLO proves to be a worthy competitor to algorithms specifically designed to enhance diversity, such as Probabilistic Decoupling (PD) and Hybrid Hierarchical Poisson (HHP).

It is important to note that the recommendation accuracy of the (CosRA+T) algorithm ranks second only to SBLO. However, CosRA+T falls short in addressing the needs of cold-start users.

Thus, while recommendation systems offer significant benefits in terms of personalization and efficiency, they also pose challenges related to privacy, bias, and content dependency. The SBLO algorithm emerges as a promising approach to address some of these challenges. Nevertheless, further research is necessary to optimize its performance and applicability in diverse contexts. Additionally, exploring alternative methods to enhance privacy protection, mitigate bias, and promote content exploration and user control remains crucial in the development of ethical and inclusive recommendation algorithms.

References:

1. *Recommender systems: what they are and how the algorithms work [Electronic resource].* – Mode of access: <https://mindbox.ru/journal/education/rekomendatelnye-sistemy/>. – Date of access: 14.10.2022.
2. *Personalized recommendation system based on social relationships and historical behaviors [Electronic resource].* – Mode of access: <https://arxiv.org/abs/2206.13072/>. – Date of access: 27.06.2022.

45. THE FUTURE OF INNOVATION: EXPECTED TECHNOLOGICAL REVOLUTIONS IN THE 21ST CENTURY

Zakrevskaya P. Y.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Riabykh V. A. – Lecturer, Master of Arts

This paper examines the reasons for the preference of the virtual world over the real one and explores various technological innovations such as GPT chat, robot dogs and virtual reality glasses that contribute to increasing the attractiveness of virtual environment. Their functions and potential in creating fascinating virtual environments are analyzed, attracting more and more people to use the virtual world for entertainment, learning and social interaction.

The 21st century is the age of technology. The modern world is a walk with a robot dog with virtual reality glasses and a neural network [1]. People increasingly prefer the virtual world over the real one. The opportunity to get entertainment, interactivity, security, escape from real problems, the opportunity for creativity and social interactions is what the virtual world provides.

Neural network technologies provide the user with the opportunity to interact with the virtual world in a more natural and intuitive way. For example, GPT chat, based on artificial intelligence, is an innovative technology that is able to create texts and answers to user queries in a natural style. Such technology allows you to interact effectively with a computer program, as if you were talking to a live interlocutor. GPT chat finds applications in various fields, including education, medicine, marketing and entertainment. These technological advances are making significant changes in our lives and society.

Robot dogs, such as Sony's Aibo or Boston Dynamics' Spot, represent an innovative combination of robotics and artificial intelligence [2]. They have the ability to perceive the environment, interact with people and perform various tasks. Many people choose a robot dog as a pet because of its unique features and benefits, such as allergy-free easy care and the possibility of training. However, the use of a robot dog may also reflect a tendency to move away from real obligations, such as caring for an animal or communicating with living beings.

Virtual and augmented reality technologies take us into digital spaces where we can interact with information and other users in unique visual and audiovisual environments. Virtual and augmented reality glasses open up new horizons in the field of interaction with digital world [3]. Users are given the opportunity to dive into virtual environments or enhance reality through the integration of digital elements. Many people are attracted to using these glasses because of the possibility of experiencing new adventures, learning, work and entertainment in completely different realities. However, the fascination with the virtual world can also lead to a departure from real commitments and social interactions.

The virtual world offers unique opportunities and benefits that attract people to immerse themselves in it. On the one hand, it allows you to experiment, learn and have fun in a safe and controlled environment. On the other hand, it allows you to get away from the stresses and problems of the real world, providing an opportunity to relax and unwind.

Interactive reality represents a huge potential for humanity, but it also raises important questions and challenges related to its use. With the development of neural network technologies and artificial intelligence, virtual environments are becoming more realistic and attractive. However, there are concerns about addiction to the virtual world and its potential impact on mental and emotional health.

It is also important to take into account the ethical aspects of using virtual reality technologies, including data privacy, information control, and the possibility of negative use of the virtual environment for malicious purposes, such as creating and distributing malicious content or manipulating mass consciousness.

Moreover, it is necessary to consider issues of social and cultural adaptation to the virtual world, as this can change our reality and interaction with each other. For example, there is a danger of losing touch with the real world and reducing direct social contacts in favor of virtual ones.

However, despite these challenges, the virtual world offers huge opportunities for the development of education, business, science and entertainment. When properly used and regulated, it can become a powerful tool for improving our lives and society as a whole. Therefore, it is necessary to continue research and expand our understanding of the impact of virtuality on our lives, as well as how to optimally use it for social purposes.

The 21st century really stands out among the previous centuries for its technological changes and breakthroughs that have a global impact on our lives and society.

References:

1. *Era of technology [Electronic resource]. - Mode of access: <https://medium.com/@gpccio/21-century-is-the-era-of-technology-4956d5c86671>. - Date of access: 15.02.2024.*
2. *Robot dogs [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.techradar.com/news/boston-dynamics-once-tried-to-help-sony-with-aibo-and-envisions-a-spot-lite>. - Date of access: 09.03.2023.*

46. THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND MACHINE LEARNING TECHNOLOGIES ON DEVOPS EVOLUTION

Stsepanenka M.U.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Maksimchuk R.T. – Senior Lecturer

The integration of artificial intelligence and machine learning technologies with DevOps is examined in the paper. The benefits and challenges of this unification are presented. The key points in implementing artificial intelligence and machine learning in DevOps are listed.

The integration of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies with DevOps methodologies has had a profound impact on software development and operational practices. AI encompasses computerised cognitive processes, enabling systems to perform tasks that simulate human thinking. ML, on the other hand, empowers systems to extract insights from data without explicit programming, making them capable of learning and improving over time.

DevOps, as a development approach, combines development and operational functions to foster collaboration, streamline workflows, and expedite software deployment. It brings together various areas of expertise, including business, development, release, and operations, to deliver high-quality solutions efficiently [1].

AI and ML play a pivotal role in enhancing data analysis, decision-making, and efficiency in DevOps processes. In a data-driven environment, AI can scan through large volumes of data to identify critical issues, reducing the time and workload for humans. ML enables effective quality checking by building comprehensive test patterns based on learnings from each release, increasing the quality of application delivery [2].

Furthermore, the integration of ML ensures secure application delivery in DevOps by identifying behaviour patterns to avoid anomalies in system provisioning, automation routines, test execution, and deployment activities. ML also helps analyse resource application and other patterns to identify memory leaks, leading to better management of production issues. It plays a crucial role in dealing with sudden alerts by continuously training the system to identify anomalies, making the alert filtering process more effective.

Additionally, AI and ML enable early detection of problems, allowing the DevOps team respond promptly and ensure business continuity. By analysing user metrics and alerting relevant teams in case of any issues, these technologies help software development teams develop patterns like configuration benchmarking to fulfil performance levels and predict user behaviour, avoiding flaws that can impact overall customer engagement and experience.

Implementing AI in DevOps can face challenges. It is necessary to train the system with the proper data to avoid incorrect results. Synchronising and integrating AI technologies between diverse environments can be challenging, especially when using different frameworks. Convincing superiors to invest in AI-based tools and technologies can be difficult, as they may prefer more established applications. Ethical considerations, such as privacy, security, and bias, raise concerns that need to be addressed. Skill gaps and continuous learning requirements pose additional challenges in effectively integrating AI into existing DevOps workflows.

To overcome these challenges, organisations can adopt advanced APIs like AWS, GCP, or Azure to leverage robust AI and ML capabilities without developing custom models. Applying parallel pipelines minimises disruptions and failures during the experimental stage, ensuring continuous progress. Using pre-trained models reduces the time and effort required for adopting AI and ML capabilities. Training with publicly available datasets bridges the gap and improves project visibility.

In conclusion, the seamless integration of AI and ML technologies within the DevOps paradigm represents a significant advancement in software development methodologies. These technologies optimise DevOps by automating tasks, enabling predictive analytics, and improving operational efficiency, reliability, and scalability. By leveraging AI and ML tools and methodologies, organisations can accelerate software delivery, improve resource allocation, and proactively address potential issues. Embracing AI and ML in DevOps is crucial for organisations seeking to stay competitive in the rapidly evolving landscape of software development.

References:

1. *Role of AI and ML in DevOps Transformation [Electronic resource]. – Mode of access: <https://dzone.com/articles/role-of-ai-and-ml-in-devops-transformation#:~:text=Integration%20of%20AI%20and%20ML,to%20create%20final%20products%20faster>. – Date of access: 12.03.2024*
2. *The Integration of AI in DevOps [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.linkedin.com/posts/prism-digital_the-integration-of-ai-in-devops-activity-7072849714257223680-K-ld. – Date of access: 12.03.2024*

47. THE IMPACT OF BLOCKCHAIN AND AI ON THE FUTURE DEVELOPMENT OF DIGITAL ECONOMY

Shpoka V.S., Philipovich K.M.

Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

Vidisheva S.K. – Senior Lecturer,

Sitnikova T.V. – Senior Lecturer

The information about the impact of blockchain and Artificial Intelligence on the future development of digital economy is presented in this paper. As Artificial Intelligence and blockchain are considered to be the most transformative and disruptive technologies of our time, they are worth considering for clarifying their benefits and disadvantages to exclude possible negative impacts and risks in different branches of industries.

Artificial Intelligence (AI) and blockchain technologies are considered to revolutionize industries further and create new opportunities for businesses improving the quality of individuals' lives. Being informed and knowledgeable about their capabilities and applications is essential for staying competitive in today's fast-paced world. AI and blockchain are effective as separate technologies and work well together, enhancing each other's power. AI introduces innovations through advanced data analysis, automation of routine tasks leaving the majority of time for creative work. Besides, it is a main engine of robotics and the Internet of Things. Blockchain provides decentralized and secure systems for transactions, contracts, and data management. The interconnection of these two cutting-edge technologies is already implemented in finance, healthcare, supply chain management and other fields. Certainly, they play a prominent role in modern economic relationships.

Since the world has been experiencing massive digital transformation and it is permanently growing, humans came up with the special term that refers to all economic activities carried out as the result of online connection among people. Initially called "Internet economy" or "Web economy", currently "Digital Economy" has been set. Production and distribution of different goods and services, trade transformation and evolution are becoming easily accessible due to the digital economy which is strongly connected with the fourth industrial revolution integrating the physical world and cyberworld.

Blockchain is a new kind of technology to organize relations between users on the net. This system is a network that saves all the transactions between users without being centralized but contained in special structures called blocks. Every new block contains the data about the previous one. These blocks are linked with types of keys: private and public. Due to this a network can be described as highly secured, reliable and decentralized because it is nearly impossible for the third parties to intrude into transactions. Due to that, common users have no way to change or somehow interfere with verified transactions because the information about them is stored everywhere. It is important to note here that blockchain is an ideal choice for the storage of the systems with immutable data.

According to the latest investigations the integration of a new technology is a relatively long process. A lot of companies which want to be compatible with blockchain technology still do not know how to deal with it as there are still not enough highly-qualified specialists who are able to work with blockchain as well as there is no certainty that today's specialists could provide their employers with all benefits of blockchain. Besides according to today's situation there is no single standard of the technology. Despite the fact that the core of all projects is based on one idea it is still hard to combine them. It takes lots of money and time to create "bridges" between projects. However, the researches of this matter tend to have a great success what seems promising in the nearest future.

Having analysed the market of blockchain applications in various industries, the program for monitoring drugs turnover in hospitals, which operates on the basis of the Microsoft Azure cloud platform, launched in Russia, Novgorod region, could be a good example. Each patient had access to an electronic system that stored data on prescribed medications. During the pilot project, patients were able to get all the information about the medicines issued at the medical post by simply entering their data into the tablet provided to them.

Also, the National Settlement Depository of Russia involved blockchain technologies into their voting system: every keeper of securities can check the correctness of the counting and check whether their own opinion is correctly taken into account, while maintaining the secrecy of the vote. In addition, blockchain has cornered some part of financial systems. Having introduced this technology in process the financial sector has got lots of benefits: from reducing fees almost to zero to cross-border payments with no need of the third parties like banks or states.

As for AI it should be stated that its structure simulates processes in human's brains. It is a well-known fact that AI was made to do tasks that usually require human intelligence. This digital brain processes a huge amount of data to recognize some patterns there. After noticing them, AI makes a new connection with its

digital neurons. It is important to add that there are many layers of artificial neurons. The right links between them determine the future success of AI.

Externally AI and blockchain can seem to be different fields, but essentially they are. Meanwhile, a closer look reveals that AI has the potential to revolutionize numerous market segments. AI's capacity for rapid execution and access to extensive data sets are pivotal in transforming the cryptocurrency market and will fundamentally alter its operational dynamics. In this case AI has every reason to be an asset to blockchain applications, from straightforward ones like landing pages for cryptocurrency businesses to more intricate ones like facilitating cheaper and faster transactions in decentralized protocols, since transactions are a blockchain forte. By analyzing potential vulnerabilities in more details, the technology will bolster security and penetrate all major tiers of the cryptocurrency market.

A prime example of blockchain and AI collaboration is the SingularityNET project, which is a decentralized protocol-based full-stack AI system. They let businesses buy and sell AI algorithms at scale through an automated procedure, which promotes the development of an open and decentralized AI market.

In the cryptocurrency market AI substantially improves trading, data processing and product creation. Neural networks trained on extensive information are extremely valuable in analyzing patterns, growth, charts, and past events. The crucial part is that AI is able to learn and adapt to market developments and changes.

Despite people's fear of losing their jobs due to AI introduction, new jobs seem to be emerged when it comes to intersection of AI and blockchain. The integration of AI and blockchain technologies may lead to the creation of new job categories like neural network calibrators, vulnerability analysts in neural networks, and specialists who can distinguish between a human and a neural network during communication, much as the Internet market produced over 1200 new professions. Artificial Intelligence and blockchain interconnection completely transforms the structure of modern digital platforms. When combined with AI's cognitive data processing powers and blockchain immutability and transparency, inconceivable technologies could emerge.

It should be noted that real examples where AI and blockchain cooperation is already implemented exist at the present, it is not just based on theory. Experts predict that in the nearest 50 years 186 new jobs will appear on the job market. They will definitely be connected with the IT-sphere but they could fully provide these fired people with work in case they develop requisite skills. There are several groups of scientists working to combine our brain with AI. That usually means the system that can be controlled just with our thoughts. For instance, DARPA and the NESD projects by the US military, Neuralink by Elon Musk, Kernel by Bryan Johnson, Neurogress by Honcharenko and Mark Zuckerberg with its so far secret creation. This technology is now known as neurointerface and it will definitely enhance our intelligence.

Nowadays automatization plays a great role in economic development. Everything becomes possible with the help of deep-trained intelligence that can analyse all the work done before in this sphere. And AI and blockchain technologies can be adapted by users for gaining the best results.

The future development of blockchain lies very close to cryptocurrencies. Their systems and algorithms have too many cons to be their evolution latest version. There are already some countries where bitcoin has become an official payment instrument. Bitcoin is the largest cryptocurrency ever created and traded using a decentralized ledger known as the blockchain. Altogether, bitcoin is a network in which every computing node is responsible to service the others and allows shared access to the data, known peer to peer (P2P) network, and provides an adaption of electronic-cash that supports e-payments [1, p. 13]. It is predicted, when the biggest economies of the world become interested in cryptocurrencies and integrate their financial systems, this money will be an unstoppable trend. Similar to numerous other sectors, task automation is anticipated to become ubiquitous within the cryptocurrency realm. Whether it involves activities like intelligent contract audits, risk assessment, or entirely novel functions remains uncertain. However, the convergence of these two dynamic technological domains, AI and blockchain, has investors, developers, and enthusiasts who are anticipating the next breakthrough, underscoring their profound impact akin to that of the Internet. Thereafter, these technologies will enhance each other strongest sides and represent a powerful combination of progress engines.

Now the state of being is in so-called irrational phase of technology development: the idea exists, but there is no infrastructure for its implementation yet. But as soon as constrictions are eliminated and the problems of this approach are solved, blockchain projects will become more in demand in a variety of fields as lots of specialists think.

That is a big question whether these technologies will be demanded. Having analysed lots of resources, it should be claimed that they will definitely occupy niches where blockchain and/or AI will be key features and main instruments. It is absolutely evident that learning something new is a lifeline of modern reality. There is no way to stay afloat without developing any soft skills, and the reason is the extremely high pace of "digital economy fluidity".

References:

1. Sandeep K. P. *Blockchain Technology: Applications and Challenges* / K.P. Sandeep, A.K. Jena, S.K. Swain, S.C. Satapathy. Springer Nature Switzerland, 2021. – 300 p.

48. THE IMPACT OF ELECTRIC VEHICLES ON THE ECONOMY

Viktor V.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Ladyjenko M.V. – Senior Lecturer

The paper considers the impact of electric cars on the global economy. The advantages of electric vehicles and the reasons for their increasing demand are discussed. The consequences of transitioning to electric cars are presented. The development of the electric vehicles market in the Republic of Belarus is reviewed.

The use and relevance of electric vehicles are rapidly increasing every year. This is attributed to various factors, ranging from decreasing prices of batteries to the growing trend of environmental consciousness. Furthermore, electric vehicles have numerous advantages, such as silence, absence of exhaust emissions, higher levels of reliability and durability due to simplicity of design, ability to use environmentally friendly and renewable energy sources.

The growth in demand for electric vehicles in the period between 2020 and 2030 is associated with the following reasons. The first reason is the reduction in the cost of electric vehicles, driven by the increased production volume and decreased prices of lithium-ion batteries. The lithium-ion battery is the most expensive component of an electric vehicle, possessing good performance and moderate wear rates. The battery accounts for up to 40 % of the final cost of an electric vehicle. Since 2010, the cost of lithium-ion batteries has decreased by over 85 %. Consequently, it can be inferred that the prices of the vehicles have also significantly dropped [1]. The second aspect to consider is the increase in prices of petroleum products leads to a shift in car buyers' preference from internal combustion engine vehicles towards electric vehicles. On average, electricity prices are lower than petrol prices. The fuel expenses for an electric vehicle can be 3 to 10 times lower [2]. It is also crucial to take into consideration the adoption of decrees encouraging the use of electric vehicles, along with the implementation of laws restricting the use of internal combustion engine cars within city limits to reduce air pollution and noise levels.

Belarus also pursues modern trends and its economy is boldly developing in the field of electric transport. Decree № 92 of March 12, 2020, titled "On Stimulating the Use of Electric Vehicles", was signed which exempts electric vehicle owners from paying fees for issuing permits for road traffic participation and from value-added tax when importing a car for personal use into the country. Another example is the first super-fast charging complex with a total capacity of 700 kW for electric transport within the territory of CIS that was built in Brilevichi district. It is worth mentioning that the Government of the Republic of Belarus has approved a "Comprehensive Program for the Development of Electric Transport" until 2025. It includes research and development activities carried out in accordance with scientific and technical programs. One of the program's focal points is the development of public urban electric transport, including electric buses and trolleybuses with autonomous operation. Such vehicles, as well as traditional trolleybuses that consume electric energy, are used on the streets of our cities, helping to reduce the amount of harmful emissions [3].

The transition to electric vehicles has a significant impact on the economy in various ways. It affects the automotive industry and will stimulate manufacturers to develop new technologies and innovations, such as more efficient batteries, improved charging systems, and autonomous driving. The increase in demand for electric vehicles will lead to a decrease in demand for internal combustion engine cars. This will affect traditional car manufacturers, who will be compelled to reconsider their production strategies. The use of electric vehicles will contribute to a decrease in the consumption of petroleum products, as electricity becomes the primary source of energy. It is important to mention the stimulation of innovations and the development of new technologies. Furthermore, the transition to electric vehicles will have a significant impact on the development of the renewable energy market. Their popularity stimulates growth in investments in renewable energy sources, such as solar and wind installations, contributing to the advancement of technologies and the creation of new jobs.

Indeed, electric vehicles exert a significant and multifaceted impact on the economy, driving innovation, job creation, mitigating environmental impact, and fostering the development of sustainable technologies.

References:

1. Кузьмич, К. Л. *Tesla. Электромобили. Литий-ионный аккумулятор* / К. Л. Кузьмич, А. А. Искрова. – 58-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск, 2022. – 725-727 с.
2. Ростовский, И. К. *Анализ инвестиционных планов по выпуску электромобилей крупнейшими мировыми автоконцернами* / И. К. Ростовский. – Ученые записки МБИ, 2020. – № 31.
3. Савич, Е. Л. *Автотранспортные средства с электродвигателем: учебное пособие* / Е. Л. Савич, В. В. Капустин, А. С. Гурский. – Минск: Вышэйшая школа, 2023. – 256 с.

49. THE IMPACT OF INFORMATION TECHNOLOGY ON TRADITIONAL EDUCATION

Gritc A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Sinkevich L.E. – Senior Lecturer

This paper examines the benefits and drawbacks of information technology on traditional education. The recommendations on how to use IT to minimize the risk of negative consequences are provided.

Today information technologies have penetrated so deeply into our lives, that society cannot abandon them. The information revolution has affected almost all areas of human life, including work, study and daily activities. Education has gone through significant transformations, which have led to both positive and negative consequences. The traditional learning methods were based on educational institutions, teachers and printed literature, but not everyone had access to the necessary resources for learning and development. Advanced technologies have made it possible and the education process has become more efficient and accessible.

The main benefit of IT in education is individual learning. Educational software, tutors and neural networks can give personal training instructions, based on your goals and desired results. This feature allows you to study at convenient time, at suitable pace, without leaving home. Individual learning helps to enhance concentration, increase independence and responsibility. Contemporary methods of distance education include online courses, webinars, educational software and applications. Teaching methods have also been changed. The emergence of technologies has become a basic tool in education for visualizing information. It leads to the collaboration between students and teachers as well as online assessment of students [1].

But, while technologies offer numerous benefits for education, its integration can present some challenges and negative effects. One of the ways, the technologies affect education is a digital divide. The digital divide widens, when some students lack access to essential devices and Internet connection. Another drawback of technologies influences the learning is over-reliance and screen time concerns. The first one hinders critical thinking, problem solving skills, and it can cause nomophobia and other disorders of the nervous system. The second factor can contribute to the weakening of vision, concentration and well-being in general. Also, excessive use of gadgets leads to social isolation, complete immersion in the virtual world.

One of the most dangerous impacts of IT include cybersecurity risks. The increased use of online platforms exposes educational institutions to potential threats, which can lead to data loss, damage to your device or even the use of your data for illegal purposes [1].

In order to turn IT into the highly efficient tool for education and eliminate the negative impact of gadgets on mental and physical health as well as material well-being, it is necessary to know the basic rules of information hygiene and information literacy. The key idea of information hygiene is to develop a healthy self-concept and conscious, more balanced relationship with your devices. You need to do an assessment to find out how much time you spend in front of the screen. For conscious use of IT, you also need to set gadget-free zones.

Information literacy skills will allow you to correctly evaluate information and determine the reliability of various sources. Maintaining the security of your data is also very important and can be achieved by creating strong passwords, without spreading personal information and using a reliable Internet connection.

In conclusion, it can be said, that the impact of IT on traditional education is highly beneficial. It has the potential to greatly enhance the learning process, making it more interesting and diverse. However, it is important to prioritize information hygiene and information literacy to ensure responsible technology use. By integrating these principles, students can develop healthy habits, critical thinking skills and navigate the digital landscape effectively.

References:

1. *What is the impact of technology on the traditional education system? [Electronic resource]. - Mode of access: <https://www.quora.com/What-is-the-impact-of-technology-on-the-traditional-education-system#:~:text=On%20one%20hand%2C%20technology%20has,and%20on%20their%20own%20schedule>. - Data of access: 07.03.2024.*

50. THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATION

Stasiuk A.A.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V.– Senior Lecturer

This paper describes the impact of information technologies on modern education. Also there are some examples of information technologies application in education. The challenges of funding, staff qualifications, and data security are analysed.

Nowadays education plays a vital role in everyone's life and Information Technology makes a significant contribution to its development. Using IT in education opens new horizons for students and teachers, provides access to knowledge, improves the quality of education and makes educational process easier.

One of the most important aspects of the role of IT is accessibility. E-books, online courses, video lessons and distance learning give students from different regions and countries the opportunity to study when and where they want. It is specially relevant for people who cannot have traditional classes at university because of geographic, financial and other limitations.

IT also makes the process of learning interactive. With the help of using interactive boards, games, conferences and other instruments students have fascinating and interesting classes. They can quickly find and actively discuss new information, solve a variety of problems, share their opinions and communicate with peers [1].

Educational personalisation is also an important aspect of using IT in education. Learning programmes and online platforms adapt materials to the needs and learning rate of every student. It helps them learn new information fastly and develop their skills more effectively.

But IT implementation in the educational process faces some problems. Lack of qualified specialists and finances, technical troubles abstract the successful implementation of IT at schools and universities.

In addition it is relevant to pay attention to questions about security and confidentiality of students and teachers. Personal information should be protected from unauthorised access and using.

Successful implementation of IT requires professional preparation. The teaching staff should be ready to use modern technologies in the educational process and have appropriate skills.

Information technologies also increase the effectiveness of learning, but only if they are used correctly by the teacher. Otherwise, as foreign and domestic studies show, information technologies can distract from the learning process and complicate it.

The use of information technologies in the learning process has a psychological aspect, which consists of the teacher's readiness to use them competently, and of the student's readiness to perceive information technologies as an educational, not an entertainment tool. When information technologies are successfully used, the student's self-esteem increases and an atmosphere of equal cooperation between the teacher and the student is formed [2].

Information technologies should be used in teaching in order to facilitate the teacher's presentation and students' understanding of the educational material. In addition, computer technologies can provide students and teachers with a wide range of opportunities to demonstrate the practical application of the subject.

In conclusion it should be noted that in modern society, information processes are one of the most important components of human life and society. The development of the global process of informatisation of society leads to the formation of not only a new information environment for people, but also a new, informational way of life and professional activity. Today, the use of information and communication technologies in the educational process is one of the priority directions of education modernisation, which allows not only to improve the quality of education, but also to achieve a new level of relations between the participants of the process of education and upbringing at all stages of pedagogical activity.

The means of informatisation today are used by educational institutions practically in all spheres of their activity. Moreover, the means of informatisation allow today to speak seriously about such things as individualisation of education and distance education support [3].

References:

1. *The Role of information technology in education [Electronic resource]. – Mode of access: <https://multiurok.ru/files/informatsionnye-tehnologii-v-obuchenii.html>. - Date of access: 20.02.2024.*

2. *The Role of information technology in education [Electronic resource]. – Mode of access: <https://monichatterjee.medium.com/importance-of-ict-in-education-and-teaching-learning-process-f794225c1c2e>. – Date of access: 16.03.2024.*

3. *The Role of information technology in education [Electronic resource]. – Mode of access: <https://nsportal.ru/nachalnaya-shkola/obshchepedagogicheskie-tehnologii/2018/06/13/informatsionnye-tehnologii-v-sisteme>. - Date of access: 13.03.2024.*

51. UNEMPLOYMENT IN THE ERA OF DIGITALIZATION

Vlaskina M.V.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

This paper navigates through the dichotomy of digital disruption and digital transformation, shedding light on how technological advancements reshape employment landscapes. By incorporating insights from scientific literature and empirical studies, the paper offers a general understanding of the interplay between automation, job displacement, and the evolution of new job markets.

The implementation of digital technologies, also known as digitalisation, has caused a transition from a traditional industrial economy to a digital one. This shift has significantly affected the economic, environmental, and social aspects of countries, including changes in the structure of the labour market and its mechanisms. Global changes in technological infrastructure transform the labour market, create new forms of employment and influence the supply and demand ratio in various segments. As a result, the scale of labour force release, or the unemployment rate, is affected.

Unemployment is a state in which individuals who are willing and able to work cannot find jobs due to a lack of demand for labour from employers. It is important to maintain a clear and concise explanation of this concept without introducing any subjective evaluations. This economic phenomenon occurs when there are available resources, but not enough demand for labour [1].

The impact of information and communication technology (ICT) on employment has been described in current literature. In 2019, Fossen and Sorgner categorised digitalisation into digital disruption and digital transformation. Digital disruption refers to the optimisation of certain jobs and tasks, replacing manual labour with machine labour, it can also be defined as computerisation or automation. Transformational digitalisation, on the other hand, refers to situations where productivity is enhanced by digital technologies and interaction between workers is facilitated by ICT equipment [2].

The impact of digital disruption is mainly manifested in job losses in segments of the labour market that involve routine operations. However, the progress of ICT and digital technologies leads to the fact that non-routine, non-algorithmised tasks are increasingly performed by means of artificial intelligence. The limits of displacement of human forces by machines are determined only by the possibilities of reproducing human perception.

According to the McKinsey Institute study, the industries most vulnerable to automation are transportation, construction, manufacturing, and wholesale and retail trade. On the other hand, social work and healthcare are least likely to be affected. It is forecasted that less than 5% of professions will be fully automated [3]. It is also important to note that any invention, such as the Internet or the first computer, may result in a short-term increase in unemployment. However, this is a natural phenomenon regulated by the market over time, and lost jobs are eventually replenished. Therefore, the fear of complete replacement of manual labour by machine labour is considered unfounded.

The potential for technological unemployment in the long term is a significant factor driving labour market transformation: the importance of education and intellectual activity is increasing, new flexible forms of employment are being formed, including freelancing and self-employment, remote work is gaining popularity, increasing staff mobility, and much more. Technological advancements not only create new job opportunities but also drive the demand for workers with specialised skills in areas such as data analysis, software development, and digital marketing. Moreover, technological unemployment could indicate that the industrialised world is making progress in solving an important economic problem: scarcity. This problem has forced people to work too hard and for too long. By reducing the need for human labour, technology could help alleviate this issue.

Overall, while automation may initially lead to job displacement in certain sectors, it simultaneously stimulates the growth of new job markets, the demand for a diverse range of skills and contributes to solving the problem of scarcity, helping humanity to reach a new stage of its development. Understanding this interplay is crucial for policymakers, employers, and workers to navigate the challenges and opportunities presented by technological advancements and to ensure inclusive and sustainable economic growth.

References:

1. *The Effect of Digitalization on Unemployment Reduction [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.researchgate.net/publication/366421471_The_Effect_of_Digitalization_on_Unemployment_Reduction. – Date of access: 09.03.2024.*
2. *Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs [Electronic resource]. – Mode of access: <https://foresight-journal.hse.ru/en/2019-13-2/289421283.html>. – Date of access: 09.03.2024.*
3. *A future that works: automation, employment, and productivity [Electronic resource]. – Mode of access: https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/featured%20insights/digital%20disruption/harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/mgi-a-future-that-works_full-report.pdf. – Date of access: 09.03.2024.*

52. VIDEO GAME GRAPHICS OPTIMIZATION

Minov I.E.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Maksimchuk R.T. – Senior Lecturer

The necessity of optimizing video games is described. Key elements influencing performance are delineated. The most common ways to optimize video game graphics are listed.

Video game optimization is a process of upgrading the game's performance and smoothness. It is vital, because it directly affects a game's playability and accessibility [1]. Video game optimization requires extra work and expenses on the part of the publisher, but at the same time a number of advantages are achieved. A well-known performance metric that greatly benefits from optimization is frames per second (FPS), but this is not the only indicator. Due to better optimization, video games have lower input latency, they have a wider range of devices capable of processing the game, they tend not to load hardware as much, so they are more energy sufficient. All of these advantages are likely to expand the consumer base, so it is usually economically beneficial.

There are several approaches to optimize video game graphics [2]. The general rule is that the fewer polygons are drawn, the easier it is for a graphics processing unit (GPU) to process the scene. To achieve this goal developers can use the following techniques:

- Clipping and culling. These are the two most basic ways to optimize rendering. The idea is not to draw invisible polygons or parts of them (due to the fact that they are outside the screen space or are the inside of the model). This technique is important and is usually implemented in the graphics application programming interface (API) [3].

- Assets optimization. While creating assets, specialists must be sure that the number of polygons used will be reduced. Usually, the same shape can be created from triangles in several ways. In addition, the graphics can be simplified in order to improve performance.

- Level of Detail (LOD). LOD is the process of creating less detailed versions of a model that replace the original model when it is further away from the camera. Distant objects may look indistinguishable from their simplified versions, so there is no need to detail them [4].

In addition to reducing the number of polygons, the resolution can also be reduced. This is usually done with shadows and reflections, but it could be done in general, at the cost of visual clarity. To preserve the look of the game and to improve the performance, various upscaling technologies could be used. For example, Nvidia DLSS Super Resolution uses artificial intelligence to output higher-resolution frames from a lower-resolution data, although special hardware is required for this particular technology [5].

Another way to speed up the game is to render some elements beforehand. Developers can draw shadows or reflections to a texture on their computers, and then draw the prepared texture on the user's computer. Thus, a lot of computations are performed even before the game starts, but this cannot be used for dynamic scenes, since the player's behavior can change shadows and reflections. Optimization also involves refactoring the game's codebase for better efficiency. This refactoring often includes optimizing algorithms and data structures to reduce computational complexity and memory usage. Also, by implementing shader optimization, developers can create visually stunning effects that are computationally less intensive.

In conclusion, it is worth noting that optimizing video games is not an easy task. It is important to maintain a balance between the resources invested in the project and its condition. Although there will always be things, that could be upgraded, there will always be a moment after which further optimization will not affect the user's experience.

References:

1. *The Essentials of Video Game Optimization | Maximizing Performance [Electronic resource]. – Mode of access: <https://polydin.com/video-game-optimization>. – Date of access: 09.03.2024*
2. *Graphics performance fundamentals [Electronic resource]. – Mode of access: <https://docs.unity3d.com/Manual/OptimizingGraphicsPerformance>. – Date of access: 09.03.2024.*
3. *Clipping, Culling, and Hidden Surface Removal [Electronic resource]. – Mode of access: <https://graphicscompendium.com/opengl/24-clipping-culling>. – Date of access: 09.03.2024.*
4. *What is LOD (Level of Detail) in 3D Modeling? [Electronic resource]. – Mode of access: <https://conceptartempire.com/3d-lod-level-of-detail>. – Date of access: 09.03.2024.*
5. *Max FPS. Max Quality. Powered by AI [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.nvidia.com/en-gb/geforce/technologies/dlss/?nvid=mv-int-solr-416571>. – Date of access: 09.03.2024.*

53. WEBSITE COMPETITIVENESS ANALYSIS

Piatrovich Y.Y.

*Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Minsk, Republic of Belarus*

Liakh Y.V. – Senior Lecturer

The paper is devoted to the study of the role of marketing technologies in increasing the competitiveness of websites. Various aspects are considered: analytics, targeted advertising, SEO, social media, e-commerce and other key elements of the modern marketing landscape. It explores how various aspects of websites, including design, content, user experience, and marketing strategies, affect their ability to attract and hold the attention of the audience. The main criteria for evaluating the quality of websites are also analysed.

Competitiveness in the online environment is the ability of a web resource or company to effectively stand out and attract attention in a digital ecosystem where competition is wittily present. This concept covers not only the attractiveness of a website for visitors, but also its ability to successfully compete with other online projects in order to attract and retain the attention of the audience [1].

The main characteristics of competitiveness in the online environment:

- attractive user experience: competitive websites provide user-friendliness, intuitive design, fast page loading and adaptability to various devices;
- high-quality content: unique content, that meets the interests and needs of the target audience, helps attract and retain visitors;
- effective marketing strategies: the use of modern marketing technologies such as targeted advertising, SEO, social media and others to successfully promote a website and attract new visitors;
- innovation and technological progress: the application of new technologies and innovative solutions to improve functionality, increase customer satisfaction and provide a unique online experience;
- customer orientation: the ability to adapt activities in accordance with the needs and expectations of customers, as well as active feedback from the audience;
- security and privacy: ensuring a high level of data security and user privacy to build trust.

In general, competitiveness in the online environment requires an integrated approach, combining technological, design, marketing and strategic aspects in order to attract, retain and satisfy the audience in the environment of intense digital competition.

The assessment of their quality plays a key role in strengthening the competitiveness of websites. It is important that the site not only attracts attention with its design and technological innovations, but also provides high-quality content that meets the needs and expectations of the audience. This requires a thorough analysis of the user experience, usability, and accessibility of information.

The main criteria for quality assessment include the following:

- user-friendliness (site usability) – the ease of finding information and the time spent on it;
- content quality – how interesting and useful the information is for the user;
- site speed – the time it takes to load pages;
- adaptability – the correct display of the site on various devices;
- design is modern and it inspires trust among users;
- accessibility – clarity of the presentation structure.

A high-quality website should be intuitive, fast and secure, which together creates a positive impression among visitors and helps to increase customer loyalty.

One of the components of the site evaluation criteria system can also be distinguished by the content, differentiating it into two parameters: information structure and content. The information structure is understood as a logically organised scheme of information about the activities of an institution, products and services located on the site. Based on this definition, indicators have been identified that make it possible:

- to determine the general characteristics of the information structure, namely the presence of structure, consistency, stylistic unity and completeness of headings, subheadings;
- to establish the availability of certain electronic resources and innovative services.

The term content in information technology is used in two meanings: firstly, it includes concepts such as information resources, data, documents, knowledge, etc.; secondly, it characterises the information of websites.

The next important component of the criteria system is the design and ergonomics of the site, which includes two blocks: interface design and navigation. When evaluating the interface design, appearance and compositional arrangement of the interface elements are taken into account. If to evaluate navigation, its elements should provide:

- simple, easy, logical website promotion and quick finding of information of interest;

– promotion of the main sections of the site or areas of activity, visibility of the path of promotion on the site, i.e. the location of the user.

The technical specifications component includes a description of the main software and hardware tools used, performance, network traffic optimisation, reliability, security and efficiency of technical support.

When studying efficiency, demand, the quality of use of the website, resources and services available through it, as well as the costs of designing, creating, promoting and further maintaining are determined. These criteria are revealed through usability testing and economic costs. When building a flexible system of criteria, it is necessary to take into account the main qualities of value properties, relativity and variability, which are used to evaluate the site [2].

Depending on them, as well as on the goals and objectives of the site survey, the application of certain criteria may change and a fairly flexible matrix of priority criteria for evaluating the site is being built. In addition, there is a need to repeatedly identify value properties at different stages of designing, creating, maintaining and further functioning of the library's website.

When diagnosing a site it is essential to establish the procedure and methods that will achieve high quality measurement information. Often, a comprehensive study requires a combination of different data collection methods, both empirical and sociological, as well as measurement forms. The chosen research methods should provide: reliability as a sign of sufficiency, validity, evidence of data for an objective characterisation of the studied indicator.

Evaluating the quality of a website and setting priorities for its improvement are closely related. After the assessment has been carried out and the key aspects requiring attention have been identified, the next step is to plan actions. It is necessary not only to identify weak pages, but also to understand which of them are the most important for users and achieving business goals. This helps with efficient allocation of resources, starting with the most critical elements. This approach provides not only an improvement in the quality of the site as a whole, but also an increase in user satisfaction, which ultimately contributes to strengthening competitive positions in the online space.

User experience and search engine optimisation are two important aspects that determine the success of websites. Positive UX ensures user satisfaction, makes the site user-friendly, informative and easy to use. On the other hand, an effective promotion strategy ensures high visibility of the site in search results, attracting organic traffic. For easy understanding, all the web tools for a successful website that are necessary and useful are presented in Table 1 [3].

Table 1 – List of tools for promoting and improving the quality of websites

Advertising and promotions	Content and user experience	Audience engagement	Data	Commerce and sales
Contextual and targeted advertising Media advertising and programmatic Mobile Marketing Native advertising Video advertising PR	Interactive content Video Mobile applications Content Marketing Email marketing SEO DAM, PIM & MRM CMS Optimization, personalisation and testing Marketing and advertising automation	Working with influencers Communities and reviews SMM Advocacy and loyalty Chats User experience and success ABM CRM Telephony	Dashboards and visualization Audience data and enrichment Mobile and Web analytics Marketing analytics Business Intelligence and Data Science CDP DMP iPaaS, integration, automation	Geomarketing, IoT, Retail Affiliate Marketing Sales automation E-commerce marketing Sales Organisation Platforms

Thus, creating a successful website requires a comprehensive approach that includes professional design, easy navigation, security and social engagement. Considering all these aspects, it is possible to create a website that attracts more visitors, improves the user experience and stands out from the competition.

References:

1. Eremin, V.V. *Management of competitiveness in the system of digital platforms* / V.V. Eremin, V.P. Bauer, A.N. Raikov // *Problems of management*. – 2020. – №4.
2. Nielsen, J. *Web page design. Analysis of convenience and ease of use. 50 knots* / J. Nielsen – M.: Williams, 2002. – 326 p.
3. *MarTech – a look at marketing through data and technology* [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.uiscom.ru/blog/martekh-vzglyad-na-marketing-cherez-dannye-i-tekhologii/>. – Date of access: 03.03.2024.

*60-я Юбилейная Научная Конференция Аспирантов, Магистрантов и Студентов БГУИР,
Минск 2024*

Министерство образования Республики Беларусь
учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИКИ
И
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

60-я Юбилейная Научная Конференция
Аспирантов, Магистрантов и Студентов БГУИР

Сборник тезисов и статей докладов

22–26 апреля 2024 года
Минск