

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Рыбака Виктора Александровича «Методы и алгоритмы поддержки принятия решений для управления рациональным природопользованием», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации»

1. Соответствие диссертации специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите

Тема представленной диссертационной работы и её содержание соответствуют специальности 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации» технической отрасли наук, включая следующие пункты паспорта специальности:

- п. 2 «Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации»;
- п. 4 «Методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации»;
- п. 5 «Специальное математическое и программное обеспечение систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации»;
- п. 9 «Проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов»;
- п. 10 «Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах»;
- п. 12 «Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации».

2. Актуальность темы диссертации

С развитием современного общества вопросам информационного управления и автоматизации уделяется всё большее значение. Это связано с необходимостью обработки и хранения возрастающего объёма информации, повышения эффективности принятия решений.

В области экологии комплексные автоматизированные информационные системы являются редкостью. Это связано, прежде всего, с необходимостью проведения научных исследований на стыке нескольких специальностей: экологии, информатики, экономики, медицины и др.

От работоспособности систем информационного управления в области рационального природопользования во многом зависит качество окружающей среды, и как следствие – здоровье людей.

Общие мировые тенденции, подталкивающие переход индустриального общества на принципы «зелёной экономики», требуют чёткого учёта объёмов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в разрезе административных территорий и отраслей народного хозяйства.

Таким образом, обозначенная тема является актуальной как для Республики Беларусь, так и для всего мирового сообщества.

3. Степень новизны результатов диссертации и научных положений, выносимых на защиту

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем.

1. Разработана новая методика управления кадастрами природных ресурсов, отличающаяся автоматизацией этапов сбора, хранения, обработки и отображения предметной информации с учётом метаданных, что позволило повысить оперативность, снизить трудоёмкость доступа к своевременной и объективной информации.

2. Разработаны новые алгоритмы количественной оценки антропогенного воздействия, отличающиеся набором учитываемых показателей, способом их расчёта и агрегирования, позволяющие дифференцировать территории для адресной разработки соответствующих природоохранных мероприятий и повысить эффективность управления качеством окружающей среды социально-экологических систем.

3. Разработана и реализована новая методика, позволяющая формализовать и автоматизировать задачи всех этапов выполнения государственной экологической экспертизы и отличающаяся перечнем информационного и программного обеспечения, что позволяет увеличить производительность труда специалистов, выполняющих ГЭЭ, повысить качество и обеспечить современный уровень принимаемых решений.

4. Разработана новая методика расчёта эффективности природоохранных мероприятий, отличающаяся комплексным учетом изменения состояний основных природных компонентов и социального эффекта от снижения уровня заболеваемости населения вследствие улучшения качества окружающей среды, что позволяет повысить эффективность затрат на природоохранные мероприятия.

5. Разработана принципиально новая методика оценки, анализа и оптимизации основных показателей эколого-экономического развития экономики с позиций рационального природопользования и охраны окружающей среды, отличающаяся набором и способом расчёта учитываемых показателей, что позволило дифференцировать государственных заказчиков в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь для установления приоритетности их финансирования.

6. Разработаны новые методы и средства создания и использования систем поддержки принятия решений в области охраны окружающей среды на основе генетических алгоритмов и теории нечётких множеств, что позволяет повысить оперативность нахождения приемлемой альтернативы в 19 раз при погрешности 1,0 %. При этом предложенная нейро-нечёткая система до 11 % точнее выявляет сложные зависимости в системе «окружающая среда – здоровье населения» по сравнению с линейной, квадратичной и полиномиальной моделями.

7. Разработан новый метод прогнозирования эколого-экономических параметров на основе теории нечётких множеств, отличающийся учётом фактора неопределённости и использованием экспертных оценок для получения адекватных экстраполяционных моделей, что позволяет получить приемлемую точность прогнозирования на уровне до 96 % в условиях недостаточности статистической информации для обоснованного применения вероятностных методов.

8. Разработаны новые методы и средства мониторинга русловых процессов и гидрологического режима рек на основе данных дистанционного зондирования земли для предотвращения потерь территорий, отличающиеся использованием картосхем, космоснимков и алгоритмов анализа, что позволяет повысить вероятность обнаружения зон повышенного экологического риска и проблемных участков абразионных берегов.

В комплексе полученные автором результаты и научные положения, выносимые на защиту, выстраиваются в единую методологию создания и использования систем поддержки принятия решений в социально-экологических системах, которая не имеет аналогов в Республике Беларусь.

4. Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, подтверждается тем, что полученные автором новые научные результаты опубликованы, доказаны на основе научной методологии, принятой в технической отрасли науки, и объективно оценены в сопоставлении с известными. Они не противоречат результатам других авторов.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем.

1. Впервые разработана единая методика управления кадастрами природных ресурсов.

2. Предложена новая методика количественной оценки антропогенного воздействия, отличающаяся от существующих набором учитываемых показателей, способом их расчёта и свёртки.

3. Разработана методика автоматизации выполнения государственной экологической экспертизы проектов.

4. Предложен новая методика расчёта эколого-экономической эффективности природоохранных мероприятий.

5. Разработана новая методика анализа, оценок и оптимизации основных показателей эколого-экономического развития народного хозяйства с позиций рационального природопользования.

6. Предложена технология создания и использования систем поддержки принятия решений в социально-экологических системах.

7. Разработана новая методика мониторинга русловых процессов и выявления проблемных участков водотоков.

Практическая значимость диссертационной работы состоит в том, что разработанные автором инструменты позволяют снизить трудозатраты и повысить эффективность принимаемых управленческих решений, что положительно сказывается на рациональном природопользовании и охране окружающей среды.

Экономическая и социальная значимость полученных результатов обусловлены, с одной стороны, предотвращением экологического ущерба окружающей среде благодаря разработке своевременных природоохранных мероприятий, и с другой – улучшением качества среды проживания населения, что, безусловно, положительно сказывается на здоровье и благосостоянии людей.

Результаты диссертации могут, внедрены и уже применяются в структурах Минприроды, Минздрава, Государственного комитета по науке и технологиям Республики Беларусь.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Полученные автором результаты достаточно полно отражены в 192 научных работах: 9 монографий, 96 статей в рецензируемых научных изданиях, 76 материалов научных конференций и тезисов докладов. 50 публикаций соответствуют пункту 19 Положения о присуждении учёных степеней и присвоении учёных званий в Республике Беларусь. Получено 3 свидетельства о государственной регистрации информационных ресурсов, 9 патентов. Общий объём опубликованных работ составил 207,4 авторского листа.

В автореферате и диссертации имеются ссылки на все представленные работы, наиболее значимые из которых – это 9 монографий.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Оформление диссертации соответствует требованиям ВАК Республики Беларусь. Материал структурирован и снабжён поясняющими рисунками и таблицами.

8. Замечания по диссертации

1. Требуется уточнение понятие «социально-экологическая система». Не ясно, является ли эквивалентными по мнению соискателя выражения «в области рационального природопользования и охраны окружающей среды» и в «социально-экономических системах».

2. Предмет исследования сформулирован недостаточно точно. По сути, работа посвящена установлению новых системных связей и созданию технологий управления данными для поддержки принятия решений.

3. Из работы не ясно, применялись ли разработанные средства мониторинга водных объектов по другим, а не только трансграничным водотокам.

9. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

С учётом научной новизны и практической значимости полученных результатов, их опубликованности и внедрённости, полагаю, что научная квалификация Рыбака В.А. соответствует учёной степени доктора технических наук.

10. Заключение

Диссертационная работа Рыбака Виктора Александровича «Методы и алгоритмы поддержки принятия решений для управления рациональным природопользованием» является квалификационной научно-исследовательской работой самостоятельно подготовленной соискателем и по уровню научной и практической значимости удовлетворяет требованиям "Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий", предъявляемым ВАК Беларуси к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности: 05.13.01 – «Системный анализ, управление и обработка информации», а её автор Рыбак В.А. заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук за:

- методику управления кадастрами природных ресурсов, включающую программное, информационное и организационное обеспечение, позволяющую осуществлять сбор, хранение, обработку и отображение информации и предоставлять пользователям доступ к информации с повышенной производительностью и снижением трудовых затрат в 4–7 раз;

- методику интегральной оценки влияния антропогенного воздействия на природную среду урбанизированных территорий, основанную на функционально-экологическом зонировании и балльной оценке состояния отдельных компонентов, которая отличается составом учитываемых показателей, методами их расчёта и агрегирования, позволяющую районировать территории и осуществлять количественную оценку их состояния для управления качеством окружающей среды;

- методику автоматизации экологической экспертизы проектов, позволяющую повысить производительность и качество труда экспертов и обеспечить эффективность принимаемых решений за счёт использования разработанного комплекса программных средств;

- методику оценки, анализа и оптимизации параметров рационального природопользования инновационных проектов, включающую математическое и информационное обеспечение для расчета экологических показателей, формализации повышения эффективности инновационного развития, программные средства автоматизации сбора, хранения и обработки параметров экологичности в рамках Государственной программы инновационного развития Республики Беларусь;

- теоретические основы и алгоритмы интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в социально-экологических системах, отличающиеся применением теории нечётких множеств, генетических алгоритмов и нейро-нечёткого моделирования, позволяющие производить

обоснованный выбор наиболее предпочтительной альтернативы и осуществлять решение задач оптимизации в области охраны окружающей среды в 19 раз быстрее с приемлемой погрешностью;

- методы и средства мониторинга русловых процессов и гидрологического режима рек на основе данных дистанционного зондирования земли для предотвращения потерь территорий, отличающиеся использованием картосхем, космоснимков и алгоритмов анализа, что позволяет повысить вероятность обнаружения зон повышенного экологического риска и проблемных участков абразионных берегов.

В целом Рыбаком Виктором Александровичем получены новые научно-обоснованные результаты, совокупность которых имеет существенное значение для экологической безопасности и развития технологий поддержки принятия решений, и является концептуальным развитием критически актуального научного направления, содержат принципиально новые научные результаты, совокупность которых является крупным достижением в данной отрасли науки.

Официальный оппонент,
доктор технических наук, доцент,
заведующий отделом международного
научного сотрудничества и климата
Республиканского научно-исследовательского
унитарного предприятия «Бел НИЦ «Экология»

И.П. Наркевич

Подпись Наркевича И.П.
Достоверно

вер. спец. ю. кофрак. И.П. Наркевич



Озвучено

21.03.2023г. В.А. Пивлак

