

# **Министерство образования Республики Беларусь**

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники»

*Кафедра экономики*

## **Доклад**

по теме: «Технологии 6-го технологического уклада и их развитие в РБ»

Проверила:  
Наганова Татьяна Евгеньевна.  
Выполнила студентка группы 072201:  
Синица Алеся Александровна  
Казмерчук Татьяна Сергеевна

**Минск 2011**

## **Введение**

В настоящее время большинство промышленно развитых стран связывают долгосрочное устойчивое развитие экономики, прежде всего с переходом на инновационный путь развития. Это означает, что происходит коренное переосмысление таких понятий, как национальное богатство, прогресс и благополучие общества. События последних лет с особой силой показывают, что разработка и использование результатов инновационной деятельности способствуют прогрессу экономики государства, становятся причиной возникновения между странами отношений господства и подчинения, стремительного развития новых отраслей индустрии, сферы услуг, предлагая такие идеи, которые приводят к качественным изменениям всего общественного производства и всей жизнедеятельности людей. Двигателем экономического роста выступает процесс научного познания, последовательно воплощенный в элементах производительных сил [1].

## **Технологические уклады в экономической структуре.**

В последние годы в мировой экономической мысли сложилось понимание экономической динамики как неравномерного и неопределённого процесса эволюционного развития общественного производства. С этой точки зрения НТП представляется в виде сложного взаимодействия разнообразных технологических альтернатив, реализуемых конкурирующими и сотрудничающими хозяйствующими субъектами в условиях соответствующего институционального окружения. Отбор альтернатив и их реализация в виде структурных изменений в общественном производстве осуществляется в результате сложных процессов обучения и приспособления общества к новым технологическим возможностям. Эти процессы опосредованы разнообразными нелинейными положительными и отрицательными обратными связями, определяющими динамику взаимодействия технологических и социальных изменений.

Подобное нетрадиционное понимание экономической динамики позволяет по-новому подойти к вопросам изучения закономерностей технико-экономического развития (ТЭР) и проблемам управления НТП. В теории наибольшую актуальность приобретает исследование взаимодействия технологических сдвигов и изменений хозяйственных отношений, проблем долгосрочного прогнозирования мирового экономического развития, измерения социально-экономической эффективности направлений НТП. Среди практических проблем наибольшее значение имеют: современные институциональные изменения с целью приспособления общества к новым технологическим возможностям и компенсации социального сопротивления организационно-экономическим изменениям в производстве; разработка методов определения приоритетов ТЭР и выявления наиболее эффективных способов их реализации и т.д.

Новый подход к исследованию экономической динамики предопределяет и новое представление экономической структуры. Для исследования процессов ТЭР важно выработать такую точку зрения на

экономическую реальность, которая обеспечила бы «прозрачность» экономической системы в процессе технических изменений. «Прозрачность» обеспечивается устойчивостью элементов системы и взаимосвязей между ними. Адекватное задаче изучения закономерностей технического развития экономики представление экономической структуры предполагает такой выбор её основного элемента, который не только сохранял бы целостность в процессе технологических сдвигов, но и был бы носителем технологических изменений.

Сегодня среди причин экономического кризиса доминирует его финансовый аспект. Увлечение финансовыми спекуляциями, по мнению специалистов, привело к непропорциональному перетоку капитала в финансовый сектор и его оттоку из реального сектора экономики. Результатом этого явилось свертывание производства, сокращение рабочих мест, доходов наемных работников и, как следствие, потеря устойчивости в развитии экономики. При этом в числе причин кризиса недооценивается технологический аспект – недоиспользование возможностей научно-технического прогресса, коммерциализации и трансферта технологий в результате инерции бизнеса в переносе капитала на освоение в реальном секторе экономики высокопродуктивных, прорывных инноваций новых технологических укладов.

Под технологическим укладом мы понимаем комплекс освоенных прорывных, революционных инноваций (изобретений), обеспечивающих количественный и качественный скачок в развитии производительных сил человеческого общества.

Он охватывает замкнутый воспроизводственный цикл – от добычи природных ресурсов и профессиональной подготовки кадров до непроизводственного потребления. Исходя из такого представления технологической структуры экономики, её динамика может быть описана как процесс развития и последовательной смены технологических укладов.

ТУ обладает сложной внутренней структурой. Его ядро образует совокупность базисных технологических процессов, лежащих в основе соответствующих базисных технологических совокупностей (ТС) и сопряжённых посредством дополняющих технологических процессов. Технологические цепи, составляющие ТУ, охватывают ТС всех уровней переработки ресурсов и замыкаются на соответствующий тип непроизводственного потребления.

Жизненный цикл ТУ включает четыре фазы – становление, рост, зрелость и упадок – и имеет характерную форму пульсаций. Первая – малая пульсация соответствует фазе становления, когда расширение производств, составляющих ТУ, осуществляется в неблагоприятной экономической среде, определяемой доминированием предшествующего ТУ. В этой фазе развитие ТУ ограничено как относительной неэффективностью составляющих его технологий, так и сопротивлением хозяйственных организаций и институтов, связанных с воспроизводством предшествующего ТУ. Лишь с формированием целостного воспроизводственного контура нового ТУ и при соответствующих институциональных изменениях создаются условия для быстрого расширения нового ТУ, которое принимает форму второй — большой — пульсации.

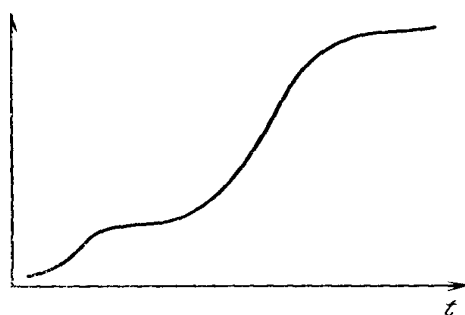


Рис. 1. **Жизненный цикл технологического уклада**  
t – время, у – показатель роста технологического уклада

Наличие в экономической структуре целостных воспроизводимых комплексов сопряженных производств обуславливает неравномерность НТП. Вопреки распространенным упрощенным представлениям об НТП, как о постоянном процессе совершенствования общественного производства путем

постепенного "вымывания" устаревших и внедрения новых продуктов и технологий, реальное технико-экономическое развитие происходит путем чередования этапов эволюционного совершенствования и периодов структурной перестройки экономики, в ходе которых осуществляется внедрение комплекса радикально новых технологий и замещение ими старых.

Содержание этапа НТП составляет развитие производств соответствующего ТУ, замещение которых обуславливает периодически совершающиеся структурные перестройки экономики. Между последовательно сменяющимися друг друга этапами НТП (и соответствующими ТУ) имеется преемственность. В результате развития предшествующего этапа формируется материально-техническая база для становления последующего. Зарождение нового ТУ происходит в недрах старого, и в своем дальнейшем развитии он приспособливает производства, сложившиеся в ходе предыдущего этапа НТП, к потребностям технологических процессов, составляющих его ядро.

В рыночной экономике становление и смена ТУ проявляется в форме длинных волн экономической конъюнктуры. В зависимости от фазы жизненного цикла ТУ — становления, роста, зрелости или упадка — меняются темпы экономического роста и уровень экономической активности. Они повышаются в фазе становления, достигают максимума в фазе роста, после чего с исчерпанием возможностей совершенствования входящих в ТУ производств и насыщением соответствующих общественных потребностей снижаются, достигая минимума в фазе упадка.

В этой фазе под влиянием резкого падения прибыльности капитальных вложений в традиционные технологии происходит внедрение радикальных нововведений (НВ), формирующих ядро нового ТУ. С распространением НВ начинается новый цикл волнообразного изменения экономической конъюнктуры, связанный с расширением нового ТУ и замещением им предшествующего. При этом в силу механизма рыночной самоорганизации

происходит синхронизация НВ и сдвигов в различных секторах (машиностроении, производстве конструкционных материалов, сырья, энергоносителей, в строительстве, в используемых средствах транспорта и связи). В основе синхронизации радикальных НВ лежит их технологическая взаимообусловленность. Они стимулируют и дополняют друг друга. Радикальные открытия и изобретения в одной отрасли остаются нереализованными или не получают необходимого распространения, пока не появятся соответствующие новшества в других отраслях и не сформируются необходимые условия для развития целостной системы сопряженных производств. В свою очередь, достижение фазы зрелости и пределов роста производствами одного ТУ происходит более или менее одновременно вследствие насыщения общего для них типа непроизводственного потребления и исчерпания возможностей технологического совершенствования в объединяющих их технологических цепях [4].

## **Становление и смена технологических укладов в мировом технико-экономическом развитии.**

Определяющее значение жизненных циклов сменяющих друг друга ТУ в формировании траектории долгосрочного ТЭР макроэкономических систем предопределяет и соответствующую периодизацию этого процесса, задающую хронологическую шкалу его рассмотрения. Неравномерность ТЭР затрудняет его измерение и делает необходимым разбиение траектории ТЭР на этапы, содержание каждого из которых составляет рост соответствующего ТУ.

Начиная с промышленной революции в Англии, в мировом ТЭР можно выделить периоды доминирования шести последовательно сменявших друг друга ТУ, включая вступивший в настоящее время в фазу роста информационный ТУ. Классической страной, в техническом базисе которой раньше всех произошли изменения, приведшие к становлению **первого ТУ**, была Англия. Влияние этих преобразований было столь велико, что последовавший за ними экономический спурт принято называть промышленной революцией.

Ядро первого ТУ составляли технологические совокупности, связанные с текстильной промышленностью. Кроме собственно переработки пряжи и выделки тканей к их числу относятся соответствующие машиностроительные технологические совокупности, производство и транспортировка хлопка и т.д. Иницирующим импульсом становления первого ТУ стало изобретение ткацких и прядильных машин вместе с формированием соответствующего типа непродовственного потребления.

Переход текстильной промышленности на машинную базу сопровождался повышением спроса на продукцию машиностроения. Набиравшая здесь силу тенденция к замене деревянных деталей деталями из железа инициировала технологические сдвиги главным образом в металлообработке. Наблюдался эффект лавинообразного нарастания объема производства. Происходило также и совершенствование процессов обработки металлов. Так, к началу XIX в. утвердилось прокатка как самостоятельный процесс металлургического производства. Организуются большие дорожные работы, и разворачивается крупномасштабное строительство внутренних судоходных каналов.

Итак, в конце XVIII – начале XIX вв. в Англии наблюдается значительное экономическое оживление, вызванное крупными изменениями в техническом базисе общественного производства, связанными со становлением первого ТУ. В это же время с созданием машинного производства и формированием общенационального рынка устанавливается и современный ритм ТЭР.

Аналогичные технологические сдвиги с некоторым отставанием происходили и в других странах Европы: России, Франции, Германии. С 1790 г. эти процессы разворачиваются и в США. Становление первого ТУ в этих странах, за исключением России, было осуществлено за 30-50 лет.



С 20-х годов XIX в. наблюдается формирование нового ТУ. В Англии замещение первого ТУ **вторым** прослеживается особенно отчётливо, а в остальных странах Западной Европы и в США становление второго ТУ происходило практически одновременно с ростом предшествующего. В странах формируются общенациональные рынки, и устанавливается современный ритм ТУ. С периода 1844-1851 гг. второй ТУ становится доминирующим в экономике развитых стран. Наблюдается подъём экономической конъюнктуры. Для нового ТУ характерно бурное развитие машинного производства, в том числе производство машин машинами. Резко возросли значение и интенсивность международной торговли.

Уровень развития транспортного сообщения стал сдерживать рост крупной промышленности. Поэтому важной особенностью этого ТУ стала бурное развитие железнодорожного строительства и транспортного машиностроения. Концентрация населения в городах и бурное строительство в сфере транспорта требовали укрепления технической базы строительства и стимулировали его механизацию.

Промышленный подъём середины XIX в. обусловил возрастание спроса на полезные ископаемые, которое стимулировало техническое перевооружение горной промышленности. Главным техническим событием и здесь стало использование парового двигателя. К середине XIX в. горное дело превратилось в крупную отрасль капиталистического хозяйства.

С исчерпанием возможностей механизации общественного производства на основе парового двигателя, насыщением общественных потребностей в продукции второго ТУ экономическое оживление 50-60-х годов сменилось стагнацией. Регулярные признаки перепроизводства стали более ожесточёнными, промышленные подъёмы менее интенсивными. В этих депрессивных условиях и начал формироваться **третий ТУ**, в котором лидерство переходит от Великобритании к США.

Главной особенностью нового ТУ стало широкое использование электродвигателей и бурное развитие электротехники. Одновременно происходит специализация паровых двигателей. Доминирующим становится потребление переменного тока, поскольку способы генерирования, передачи и распределения электрической энергии по системе трёхфазного тока оказались существенно более эффективными. Развернулось строительство электростанций. Главным энергоносителем в период господства данного ТУ был уголь.

В это же время на энергетическом рынке начинает завоёвывать позиции и нефть, хотя стоит заметить, что ведущим энергоносителем она стала только в четвёртом ТУ.

Сталь становится ведущим конструкционным материалом. Большие успехи в этот период делает химическая промышленность. Из многих химико-технологических нововведений, наибольшее значение имели: аммиачный процесс получения соды; получение серной кислоты контактным способом, электрохимическая технология.

Но после начала первой мировой войны вплоть до 40-х годов XX в. в высокоразвитых странах наступило ухудшение экономической конъюнктуры. Циклические кризисы стали длительнее и более болезненными, оживление и подъёмы - короче. 30-е годы вошли в историю под метким названием великой депрессии и до сих пор с ужасом вспоминаются в высокоразвитых капиталистических странах.

В эти годы техника, составляющая основу третьего ТУ, подошла к пределам улучшения своих возможностей. Тогда стали закладываться новые направления развития техники. Началось формирование нового – **четвёртого ТУ**.

#### *IV технологический уклад*

- *Массовое производство.*
- *Автомобили.*
- *Самолеты.*
- *Тяжелое машиностроение.*
- *Большая химия.*

Быстрому его становлению во многом способствовала материально-техническая база, созданная в период доминирования третьего ТУ. Из всего многообразия составляющих её элементов основными являются:

- создание развитой автодорожной инфраструктуры;
- создание сетей телефонной связи;
- освоение новых технологий и создание инфраструктуры нефтедобычи;
- появление новых и совершенствование технологических процессах в традиционных отраслях цветной металлургии.

Во время господства третьего ТУ был внедрён двигатель внутреннего сгорания, который явился одним из базисных нововведений четвёртого ТУ, произошло становление автомобилестроительной отрасли промышленности и освоение первых образцов гусеничной транспортной и специальной техники, сформировавших ядро нового ТУ.

В число отраслей, составивших ядро четвёртого ТУ, входили химическая промышленность, прежде всего, органическая химия – промышленность органического синтеза и связанное с ней производство синтетических смол, пластмасс и волокон, автомобилестроение и производство моторизированных вооружений. Для этого этапа характерны новая машинная база, комплексная механизация производства, автоматизация многих основных технологических процессов, широкое использование квалифицированной рабочей силы, рост специализации производства.

В течение жизненного цикла четвёртого ТУ продолжалось опережающее развитие электроэнергетики. Электричество стало использоваться не только для освещения, но и для отопления и для вентиляции воздуха. Главным энергоносителем стала нефть. Нефтепродукты стали основным топливом практически для всех видов транспорта – дизельных локомотивов, автомобилей, самолётов, вертолёт, ракет. Нефть также превратилась в важнейшее сырьё для химической промышленности.

С расширением производств четвёртого ТУ была создана глобальная система телекоммуникаций на основе телефонной и радиосвязи. Произошёл переход населения к новому типу потребления, отличающемуся массовым потреблением товаров длительного пользования, синтетических товаров.

Однако к середине 70-х годов четвёртый ТУ достиг в развитых капиталистических странах пределов своего расширения. С этого времени основным носителем экономического роста становятся производства **пятого ТУ**, который завоёвывает доминирующие позиции в экономике развитых стран с середины 80-х годов.

### ***V технологический уклад***

- *Компьютеры.*
- *Малотоннажная химия.*
- *Телекоммуникации.*

- *Электроника.*
- *Интернет.*

Пятый ТУ может быть определён как уклад информационных и коммуникационных технологий. Микроэлектроника является ключевым фактором развернувшейся в настоящее время НТР. Широкое распространение микроэлектронных устройств обуславливает радикальные изменения в структуре общественного производства и повышение его эффективности. Другим ключевым фактором является программное обеспечение. Оно определяет основные параметры траектории современного ТЭР.

Становление нового ТУ определяется распространением новых технологических принципов в экономике, опосредованным несущими отраслями. Среди основных несущих отраслей нового ТУ следует указать на производство средств автоматизации и телекоммуникационного оборудования.

Большинство нововведений, связанных с пятым ТУ, внедряется, как правило, в фазе доминирования предшествующего. По некоторым оценкам около 80% основных нововведений рассматриваемого ТУ было внедрено ещё до 1984 г., в качестве начальной точки жизненного цикла информационного ТУ можно назвать 1947 г. – год создания транзистора. С появлением первой ЭВМ в 1949 г., операционной системы (1954 г.), кремниевого транзистора (1954 г.) сформировалось ядро нового ТУ и началось его становление. Одновременно с развитием полупроводниковой промышленности наблюдался быстрый прогресс в области программного обеспечения. К концу 50-х годов появилось семейство первых программных языков высокого уровня.

Следующий этап становления информационного и коммуникационного ТУ связан с появлением коммерчески эффективных ЭВМ (в частности, серии ИВМ-360 в 1965 г.). Эти нововведения открыли возможности для завоевания

пятым ТУ новых рыночных сегментов. Но это распространение было по-прежнему ограничено. Распространению нового ТУ препятствовала неразвитость несущих отраслей, становление которых в свою очередь наталкивалось на ограниченность спроса, обусловленную:

1. относительной неэффективностью новых технологий;
2. сохраняющимися возможностями для воспроизводства других традиционных технологий предшествующего ТУ;
3. подавлением восприятия новых технологических принципов существующими институтами.

Новый прорыв был осуществлён с внедрением микропроцессора в 1971г. Это новшество, которое в свою очередь было подготовлено серией предшествующих нововведений в производстве интегральных схем, открыло новые возможности для быстрого прогресса по всем направлениям ТЭР. Совершенствование базисных производств приняло форму устойчивого, поступательного, кумулятивного технического прогресса – траектория эволюции нового ТУ установилась, и его распространение в мировой экономике ускорилось.

Изобретение микрокомпьютера и связанный с этим быстрый прогресс в программном обеспечении сделали информационную технологию удобной, дешёвой и доступной как для производственного, так и для непромышленного потребления. Движущие отрасли информационного ТУ вступили в фазу зрелости.

С середины 70-х годов началось массовое распространение производств нового ТУ и замещение ими традиционных технологий во многих отраслях экономики. Важное значение среди несущих производств пятого ТУ в обрабатывающей промышленности имеют *гибкие автоматизированные производства* (ГАП). Гибкая автоматизация промышленного производства резко расширяет разнообразие выпускаемой продукции. Замещение культуры массового потребления индивидуализацией потребительских предпочтений населения позволяет существенно расширить

его потребительский спрос. Особенно быстрыми темпами будет расширяться сфера услуг, главным образом за счёт развития информационных, на которые придёт большая часть роста фонда потребления.

Другой характерной чертой пятого ТУ является дезурбанизация размещения населения и связанное с ней развитие новой информационной и транспортной инфраструктуры. Свободный доступ каждого человека к глобальным информационным сетям, развитие глобальных систем массовой информации, авиационного транспорта радикальным образом меняют человеческие представления о времени и пространстве. Это в свою очередь сказывается на структуре потребностей и мотивов поведения людей. Глобализация социальных и производственных отношений резко повышает разнообразие духовных и предметных потребностей человека, возможных сфер положения его интеллекта и труда. Это будет иметь сильный обратный эффект в расширении производственных возможностей и развитии производительных сил.

В течение жизненного цикла пятого ТУ в соответствии с долгосрочным прогнозом его развития природный газ станет доминирующим энергоносителем. Это обусловлено относительно большей экологической чистотой, так же более высокой технологичностью его потребления. Следует также ожидать расширения использования нетрадиционных источников энергии, на которые, возможно, придёт существенная доля совокупного потребления энергоносителей к концу жизненного цикла пятого ТУ [3].

Закончился XX век, названный веком научно-технического прогресса.

Вычислительная техника стала неотъемлемым средством в науке, образовании и практически во всех областях деятельности человека.

В настоящее время основной задачей является научить человека мыслить, получая знания из ноосферы, или сферы разума.

Сегодня уже стало очевидным, что экономикой, производством, наукой, образованием эффективно управлять на основе знаний по управлению системами и структурами, сформированными в XX веке,

невозможно, фактически в науке идет шлифовка готового бриллианта, что ведет к уменьшению его размеров, а значит, обесценивает его.

Использование компьютерных систем как образец новизны и перспективности только несколько ускоряет выполнение простейших операций по сбору статистики и ее обработке, обмену постоянно устаревающей информацией.

Человечество еще не успело в полной мере освоить возможности пятого технологического уклада, как на горизонте маячит очередной **шестой уклад**, прикладная эра которого уже наступает. Мы стоим на пороге освоения, по сути, не шестого индустриального, а первого постиндустриального технологического уклада (примерно 2030-2090 гг.), в основе которого, вероятно, будет наноэнергетика: молекулярные, клеточные и ядерные технологии: нанотехнологии, нанобиотехнологии, нанобионика, микроэлектронные технологии, наноматериалы, нанороботизация и другие наноразмерные производства. Технологии на базе наноэнергетики будут обеспечивать еще более высокие производительные возможности экономике и гражданам. Скажем, появляется возможность излечения хронических болезней через управление развитием живого организма на уровне генной структуры и стволовых клеток, что приведет к существенному возрастанию продолжительности жизни человека и животных. В основе этого технологического уклада – нанотехнологии, оптотехнологии, генная инженерия и другие, о которых мир еще не знает. Мы только начинаем осознавать возможности этого первого постиндустриального технологического уклада. Над реализацией этих возможностей во всем мире работают ученые, изобретатели, проектировщики, производственники и эксплуатационники.

Шестой технический уклад основан на использовании сферы разума (ноосферы) или биокомпьютера, совместимого с разумом (интеллектом) человека. Использование биокомпьютерных технологий позволило узнать происхождение Земли, познать устройство троичного мира, в котором мы

пребываем, познать устройство души и разума человека, узнать, какими гигантскими возможностями он обладает. Пятый технический уклад, основанный на использовании компьютерной техники и техники материального мира, остался в прошлом.

Мощность биокомпьютера в миллиарды раз больше мощности всех вместе взятых работающих на Земле компьютеров, он не требует программирования, так как является самопрограммируемым и сам наполняет, сортирует информационные базы всех отраслей науки и деятельности человека, в том числе информацию о будущих эпохах, событиях, действиях стихий и катаклизмах на Земле, немаловажно и то, что он недоступен хакерам и вирусам.

Шестой технический уклад поможет человечеству обрести истинные знания о цели бытия: определение каждым человеком своего предназначения даст ответ на вопрос: кем быть в бытии? Исполнив свое предназначение, человек становится создателем и творцом, а это ответ на вопрос: что делать в бытии; становится целесообразным копить главное богатство — мудрость в разуме души, которое можно взять с собой в духовный мир после умирания тела и воскресения души с разумом; тогда отпадает необходимость копить ненужные знания, высвободятся гигантские материальные средства, которые тратятся на бессмысленные и безумные проекты.

На первом этапе нового уклада биокомпьютерные технологии должны быть использованы в создании новых отраслей науки:

- геологии интеллекта, формирования троичной модели человека и выявления возможностей его интеллекта;
- диагностики состояния здоровья и определением причин заболевания;
- формирования модели государственного устройства, моделей экономики, новой системы образования, обучающей мышлению, вместо выучивания и запоминания;



— создания интеллектуальной системы управления государством и любыми структурами хозяйствования.

В то же время биокомпьютерные технологии уже сегодня позволяют:

- a) осуществлять поиск полезных ископаемых по карте непосредственно в научной лаборатории;
- b) формировать долгосрочные и краткосрочные программы социально-экономического развития страны, субъектов, регионов РФ, а также предприятий и фирм с многокритериальной оценкой мероприятий;
- c) аттестовывать и подбирать кадры для научной, производственной и других сфер деятельности человека;
- d) в кратчайшие сроки готовить научные кадры высочайшей квалификации, владеющих биокомпьютерными технологиями.

Все эти, а также многие другие технологии уже отработаны на практике и готовы для внедрения во все сферы человеческой деятельности. С их помощью человек сможет познать все!

Там, где ранее были бухгалтерские отделы с целым штатом бухгалтеров, сейчас сидит один человек и производит все расчёты. Автоматизированные кассовые аппараты постепенно заменяют утомительный и монотонный труд кассиров; банкоматы освобождают от работы банковских служащих, и это наступление техники по всем направлениям продолжается.

Естественно, остаётся ещё тяжелейший промысел шахтёров, нефтяников и газовиков, напряжённый физический труд строителей, аграриев, дорожных рабочих и многих других людей, занятых в самых разнообразных сферах. Но осмысление деятельности каждой из профессий приводит к ясному выводу: нужны они до тех пор, пока общество не обладает коллективным сознанием, пока не предпринимает решительных шагов к диалогу с соседями по планете.

Когда человек на планете Земля станет не проживать жизнь, а жить осмысленно, он сможет сделать так, что труд управленцев окажется и вовсе не востребованным. Если цивилизацией будет поставлена такая цель, то с течением времени, деловые отношения материализуются в детали машин и механизмов. Оснащённый мощнейшей программой, шахматный компьютер “Рыбка”, уже сегодня играет на порядок сильнее ведущих гроссмейстеров мира. И это замечательно, ибо свидетельствует о том, что социально конфликтная функция управления может и должна быть передана программам, которые куда быстрее и эффективнее справляются со сложнейшими задачами.

Между тем, следует заметить: чем дальше будет продолжаться наступление техники, тем очевиднее станет несостоятельность товарно-денежных отношений. В настоящее время все мы видим, что одни люди имеют доходы в сотни, в тысячи и даже в десятки тысяч раз выше других людей. И тенденция такова: те представители человечества, которые обладают прекрасными личностными качествами, как правило, небогаты. В материальном отношении процветают люди, не просто умело использующие недостатки законодательства, к элите общества принадлежат индивиды, не задумывающиеся о дне грядущем, но искусно манипулирующие доверчивостью, наивностью и ограниченностью человеческого разума.

С внедрением новых интеллектуальных инноваций и освобождением человека от рутинной работы, в том числе и от управленческой деятельности, абсурдность взаиморасчётов станет очевидной. С наступлением эры машин и механизмов валютно-финансовая система общества утратит своё значение. Важнейший социальный закон, который нам предстоит вывести, гласит: глобальный научно-технический прогресс и экономические отношения несовместимы.

О скором переходе мира на Шестой техноуклад (2015 - 2020 гг.) говорит и такой авторитет, как видный эксперт -экономист, доцент МГУ и президент Института динамического консерва-тизма Андрей Кобяков:

*«Этот качественный скачок будет весьма драматичным. Эффективность производства и производительность труда буквально взмоют ввысь - и столь же резко упадут надобности в сырье, энергии и рабочих руках. Миллионы людей, работающих в старых отраслях индустрии, станут ненужными. Об этом мы писали еще в «Третьем проекте». Сам по себе переход на Шестой уклад станет острым кризисом.»*

Наступило время создания центров и лабораторий открытий, которые возглавят переход человечества к новому шестому научному укладу [5].

## **Что необходимо Беларуси, чтобы не проиграть технологическую гонку**

Согласно Глобальному рейтингу стран по показателям их инновационного развития, в 2008 году Беларусь занимала 69-е место, уступая Казахстану (68-я позиция), России (61-я), Украине (51-я). При составлении рейтинга учитываются такие показатели, как индексы знаний и экономики знаний, экономическая среда, инновационная система, образование, информационно-коммуникационные технологии. Так или иначе следует признать: наша страна пока не смогла осуществить перевод своей экономики на путь инновационного развития, обеспечив массовое распространение технологий 5-го технологического уклада.

В странах — технологических лидерах доля 5-го техноуклада достигла 50 % ВВП, тогда как в Беларуси в начале 1990-х годов она составляла около 10 %, в середине 1990-х, согласно оценке специалистов, снизилась до 3—5 % и лишь к настоящему времени превзошла уровень начала двадцатилетней давности. По оценкам ученых, уже после 2015 года в экономике стран-лидеров будет доминировать 6-й технологический уклад. Для него характерно развитие биотехнологий, основанных на достижениях молекулярной биологии и геномной инженерии, нанотехнологий, систем искусственного интеллекта, глобальных информационных сетей, интегрированных высокоскоростных транспортных систем. Именно те страны, которые сумеют вырваться вперед в освоении нового техноуклада, и станут технологическими лидерами планеты на новом витке технико-экономического развития.

В свое время французский писатель Морис Дрюон вывел две аксиомы успеха: рекламируй себя и окажись в нужный момент в нужном месте. Очевидно, что лишь обновление технологической структуры национальной экономики на основе 6-го техноуклада позволит Беларуси совершить качественный рывок и добиться технологического лидерства по ряду направлений, а активная и целенаправленная работа по продвижению своей

продукции на мировой рынок будет способствовать «снятию сливок» в конкретных рыночных нишах. Следует отметить: из 27 государственных научно-технических программ лидерами по объему финансирования на период 2006—2010 гг. были «Агрокомплекс – возрождение села», «Машиностроение», «Микроэлектроника». Но лишь последнюю программу есть основания считать значимой для развития перспективных отраслей промышленности...

Какой же задел имеет Беларусь для форсированного развития экономики на базе 6-го техноуклада? Мировой опыт свидетельствует: всякая модернизация начинается лишь тогда, когда есть подготовленные кадры, владеющие соответствующими технологиями. По формальным признакам Беларусь превосходит среднеевропейский уровень по удельному весу специалистов с высшим образованием, занятых в экономике (соответственно 40,7 % и 21,2 % для ЕС). Вместе с тем анализ динамики вузовской подготовки показывает: из года в год лидируют управленческие, экономические и юридические специальности – те, которые непосредственно не связаны с производственными технологиями.

Ежегодный выпуск студентов вузов Беларуси за период с 2002 года по 2008 учебный год возрос с 47,4 тыс. человек до 68,8 тыс. человек, или на 45 %. При этом в структуре выпуска специалистов за этот же период доля выпускников управленческого, экономического и юридического профиля составляла в 2002 г. 42,2 % (20 тыс.), в 2008 г. — 45,9 % (31,6 тыс. человек).

Ключевой вопрос – подготовка специалистов в области инновационной деятельности. Согласно оценке Государственного комитета по науке и технологиям, сделанной еще в 2004 году, для успешного продвижения инновационных проектов в Беларуси должно быть задействовано около 7 тысяч специалистов в области управления инновациями. В 2008 году после начала реализации Госпрограммы инновационного развития РБ на 2006—2010 гг. ГКНТ провел комплексное исследование по определению перспективной потребности в специалистах с высшим образованием в сфере

инновационной деятельности. Как оказалось, потребность на период 2009—2015 гг. составила 2,53 тыс. человек, в том числе 1,74 тыс. человек — по специальности «инновационный менеджмент», 0,79 тыс. человек — по специальности «маркетинг в инновационной сфере». Таким образом, в условиях «форсированного» перехода на путь инновационного развития отраслей национальной экономики Беларуси потребность в специалистах по инновациям сократилась более чем в 2,7 раза по сравнению с первоначальной оценкой!

Слабыми темпами идет и формирование отечественной nanoиндустрии: почти 10 лет назад на базе БГУИР создан первый в Беларуси научно-исследовательский центр наноэлектроники, в 2007-м в БНТУ в составе приборостроительного факультета появилась кафедра микро- и нанотехники, в прошлом году там же открыта новая специальность «микро- и наносистемная техника», на которую зачислено 57 первокурсников. Таким образом, к началу доминирования в мировой экономике 6-го техноуклада Беларусь при существующих темпах подготовки кадров будет иметь полсотни квалифицированных специалистов в области нанотехнологий, а также 2,5 тысячи инновационных менеджеров и маркетингов! Не будет преувеличением сказать, что такой «неспешный» подход заведомо обрекает нашу страну на стратегический проигрыш в глобальной конкурентной борьбе.

Если в части развертывания nanoиндустрии в Беларуси сделаны лишь самые первые шаги, то в рамках реализации Государственной программы «Инновационные биотехнологии» на 2010—2012 годы и на период до 2015 года предусматривается создание биотехнологического сектора экономики, включающего 6 новых организаций по разработке и производству биопрепаратов для нужд фармацевтики и АПК, модернизация 10 организаций; создание 28 новых производств и 78 новых биотехнологий. К настоящему моменту уже создан биотехнологический центр в Институте микробиологии НАН Беларуси. Планируется, что в 2015 г. объем

производства биотехнологической продукции составит свыше \$ 210 миллионов, импортозамещение – \$150 миллионов, экспорт – свыше \$ 60 миллионов. Определенные усилия предусматриваются и в части развития отечественной фармацевтики: так в течение 4 ближайших лет планируется создать 36 новых фармацевтических субстанций и диагностических приборов, 110 лекарственных средств (из них 53 — оригинальные), 83 новые производственные технологии. Ожидается, что через 5 лет экономический эффект от импортозамещения составит более \$ 30 миллионов.

Если рассматривать вышеизложенные цифры с учетом мировой динамики развития рынка высоких технологий, становится очевидным: реализация названных программ в большей степени направлена на формирование исходного задела для постепенного развертывания отраслей 6-го техноуклада и обеспечение импортозамещения, но никак не на достижение технологического лидерства в названных сферах. Экономический эффект от импортозамещения биотехнологической и фармацевтической продукции к 2015 году превысит \$ 180 миллионов.

Уже сейчас в мире создано более 10 тысяч компаний, выпускающих или использующих нанопродукцию, и число их стремительно растет. Структура производства и потребления нанопродукции еще не сформировалась. Наиболее интенсивно растут рынки нанопорошков, нанотрубок, светодиодов, сканирующих микроскопов. По оценкам экспертов, уже через 5 лет рынок продукции и услуг, созданных с использованием нанотехнологий, составит \$ 1—1,5 триллиона. Емкость рынка фотоэлектроники (производство солнечных панелей) и рынка светодиодов составит \$ 51 миллиард.

Как видно, усилий, предпринимаемых сегодня в Беларуси для развития отраслей 6-го техноуклада – nanoиндустрии и индустрии биотехнологий, явно недостаточно, и при существующих темпах их развертывания есть основания полагать, что разрыв со странами — технологическими лидерами

будет лишь нарастать. Нашей стране уже сейчас необходимо приложить все усилия, чтобы не отставать от лидеров.



## **Заключение**

### ***VI технологический уклад***

- *Биотехнологии.*
- *Нанотехнологии.*
- *Проектирование живого.*
- *Вложения в человека, система образования нового уровня.*
- *Новое природопользование (высокие экотехнологии).*
- *Роботехника, искусственный интеллект, гибкие системы «безлюдного» производства.*
- *Лазерная техника.*
- *Компактная и сверхэффективная энергетика, отход от углеводов, децентрализованные, «умные» сети энергоснабжения.*
- *Закрывающие технологии в прежних отраслях (фондо-, энерго- и трудосбережение).*
- *Новые виды транспорта (большегрузность, скорость, дальность, дешевизна), комбинированные транспортные системы.*
- *Усадебная урбанизация «тканевого» типа, города-полисы.*
- *Новая медицина (здороворазвитие, восстановление здоровья).*
- *Высокие гуманитарные технологии, повышение способностей человека и организаций.*
- *Проектирование будущего и управление им.*
- *Технологии сборки и уничтожения социальных субъектов.*

## **Литература**

1. Оголева Л.Н. Инновационная составляющая экономического роста. – М.: ФА, 1996. - С. 37
2. Гусаков М. Формирование потенциала инновационного развития / Экономист. - 1999. - № 2. - С. 21.
3. Глазьев С.Ю., Львов Д. С., Фетисов Г.Г. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования. – М.: Наука, 1992.
4. Глазьев С. Ю. Экономическая теория технического развития. – М.: Наука, 1990.
5. В.В. Карелин Шестой технический уклад открывает безграничные возможности разума человека, который обязан и может знать все / «Инновации», Санкт-Петербург, № 5, июнь 2003 года