

УДК. 330.332

Павлов Константин Викторович

доктор экономических наук, профессор,
завкафедрой экономики и управления,
НОУ ВПО «Камский институт гуманитарных
и инженерных технологий» (г. Ижевск)
E-mail: kvp_ruk@mail.ru

Pavlov Konstantin Viktorovich

Doctor of Economics, Full Professor,
Head of Chair of Economics and Management
at Kamsky Institute of Humanitarian
and Engineering Technology (Izhevsk)

**ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ
КАК НОВАЯ НАУЧНО-УЧЕБНАЯ
ДИСЦИПЛИНА**

**INNOVATIVE ECOLOGY AS NEW
SCIENTIFIC SUBJECT MATTER**

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты формирования и развития нового и перспективного направления экологии, названного автором «Инновационная экология». Особое внимание в статье уделяется анализу влияния процесса усиления интенсивного характера использования природных ресурсов на уровень экологического загрязнения и уровень эффективного развития природно-антропогенных систем.

Ключевые слова: инновационная экономика; инновационная экология; новое направление экологической науки; теоретические и практические аспекты.

Abstract

The article examines theoretical and practical aspects of a new and promising direction of ecology, called by the author «Innovation Ecology». The particular attention is paid to the analysis of the impact of natural resources intensive use on the level of environmental pollution and on the level of effective natural and human systems development.

Keywords: innovation economy; innovative environment; a new trend of environmental science; theoretical and practical aspects.

Опыт стран с развитой рыночной экономикой свидетельствует о том, что в последнее время инновации стали основой повышения конкурентоспособности этих стран, а также базовым элементом их общественной структуры. По оценкам, доля инновационно-информационного сектора за последние годы многократно возросла и составляет в развитых государствах 45–65 % [1]. Кроме того, данный сектор стал важнейшей основой, генерирующей современное социально-экономическое развитие, ключевым фактором динамики и роста экономики развитых стран.

Именно наличие развитого инновационно-информационного сектора во многом определяет важнейшее отличие передовых государств от стран третьего мира. Возросшая роль инноваций в жизнедеятельности современного общества способствовала становлению неэкономической, экономики знаний, инновационной экономики как нового направления современной экономической науки.

Основы теории инновации были заложены в XX веке такими крупными учеными, как Й. Шумпетер, Ф. Бродель, Г. Менш, С. Кузнец, Н. Кондратьев, П. Сорокин и др. В научный оборот понятие «инновация» как новую экономическую категорию ввел Й. Шумпетер, который под инновациями понимал изменения с целью внедрения и использования новых видов потребительских товаров, новых производственных, транспортных средств, рынков и форм организации в промышленности [2]. Очевидно, что в настоящее время знания, информация стали важнейшим элементом производительных сил, производительным ресурсом, по масштабам

сопоставимым или даже превосходящим традиционные ресурсы: природные, трудовые, материальные и даже капитальные.

Инновационный процесс представляет собой совокупность научно-технических, технологических и организационных изменений, происходящих в процессе создания и реализации нововведений, при этом критериальной характеристикой инновационного процесса выступает внедрение новшества в качестве получения конечного результата, реализованного в производстве [3]. Таким образом, инновация – это продукт научно-технического прогресса. Она венчает творческую деятельность коллектива, направленную на совершенствование существующей системы.

Для инноваций характерны следующие обязательные свойства: научно-техническая новизна, производственная применимость и коммерческая реализуемость. Объектами инноваций могут быть материалы, продукты, технологии, средства производства, люди и межличностные отношения, социальная среда, а также организация и ее подразделения. При возросшей роли инноваций в жизни современного общества, в последнее время стала интенсивно развиваться теория инновационной экономики.

В рамках научно-учебной дисциплины «Инновационная экономика» содержится описание теоретических основ инновационной экономики и практических подходов к организации инновационной деятельности в рыночных условиях. К наиболее важным аспектам исследования инвестиционной деятельности следует отнести разработку методологических и методических основ анализа инновационной деятельности и определение специфических характеристик инновационного процесса, эффективное применение механизмов государственной социально-экономической политики, в том числе в отношении процессов формирования национальной и региональных инновационных систем, а также разработку методов продвижения различных инноваций на всевозможных рынках.

Большие возможности и перспективы, на наш взгляд, также имеет разработка теоретико-методологических основ научно-учебной дисциплины «Инновационная экология». В рамках этой дисциплины целесообразно рассмотреть вопросы использования инноваций в природоохранной деятельности и в процессе создания условий равновесия с окружающей средой, определения эффективности инновационной деятельности в экологической сфере.

«Инновационная экология» как научно-учебная дисциплина самым тесным образом связана с инновационной экономикой. Более того, в национальной и региональных инновационных системах обязательно должны присутствовать экологические подсистемы. Кроме этого, финансово-экономические методы и механизмы широко используются в системе государственного и муниципального регулирования экологических процессов.

В современных условиях инновационный процесс имеет особое значение, так как традиционные формы использования хозяйственных ресурсов весьма ограничены, в связи с чем обеспечение роста экономики уже в обозримом будущем в прежнем режиме весьма проблематично. Расширенное воспроизводство на основе использования инновационных факторов требует решения сложнейших социально-экономических проблем, как то:

- использование интенсивных методов хозяйствования в системе национальной экономики;
- серийное и массовое использование достижений НТП, в том числе в сфере nanoиндустрии;
- повышение социально-экономической эффективности системы общественного воспроизводства на основе интенсификации инновационных процессов;

- реализация рыночных методов и принципов хозяйствования на основе действия законов спроса и предложения во всех сферах народно-хозяйственного комплекса;

- обострение экологических проблем и усложнение осуществления природоохранной деятельности.

Важнейшей задачей инновационной экологии в обозримом будущем должна стать разработка технологий, позволяющих сделать антропогенный круговорот веществ как можно более замкнутым, тем самым приблизив его в идеале к природному круговороту веществ. Достижение полной безотходности нереально, так как противоречит второму началу термодинамики, и поэтому речь идет, в основном, о создании и использовании малоотходных технологий, под которыми понимается такой способ производства, который обеспечивает максимально эффективное использование сырья и энергии, с минимумом отходов и потерь энергии [4]. При этом одним из важнейших условий малоотходной технологии является рециркуляция, сущность которой заключается в повторном использовании материальных ресурсов, что позволит экономить сырье и энергию и тем самым уменьшить образование отходов.

Малоотходная технология основывается на использовании комплекса мероприятий по сокращению до минимума количества вредных отходов и уменьшения их воздействия на окружающую среду. К этим мероприятиям относятся следующие:

- создание принципиально новых производственных процессов, позволяющих исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов;

- разработка бессточных технологических систем и водооборотных циклов на основе очистки сточных вод;

- создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования;

- разработка систем переработки отходов производства во вторичные материальные ресурсы.

Разработка малоотходных технологий должна осуществляться с учетом региональных особенностей. В связи с тем, что около 70 % территории России относится к зоне Севера, исключительно актуальна проблема разработки малоотходных технологий в разных сферах горной промышленности (например, в процессе добычи апатито-нефелинового концентрата), в которых бы учитывались социально-экономические и экологические особенности северных регионов страны [5]. Еще одним важнейшим аспектом развития инновационной экологии является разработка и использование интенсивных методов ведения хозяйственной деятельности.

Развитие российской экономики (так же как и экономики стран СНГ в целом) до последнего времени преимущественно было связано с использованием экстенсивных факторов (недозагруженными мощностями и незанятой рабочей силой, а также внешней конъюнктурой). Однако ускорение социально-экономического развития, намечаемое на ближайшее десятилетие, не может основываться на весьма ограниченных по своим возможностям экстенсивных факторах. Необходимо использовать качественно новый физический и человеческий капитал, а также результаты благоприятных условий хозяйствования. Чтобы ускорить экономический рост, необходим поиск новых, устойчивых источников развития и дальнейшая интенсификация производства.

Актуальность перехода на интенсивный способ хозяйствования определяется также и тем, что в трудные годы экономического спада проблемам интенсификации не придавалось должного значения. В настоящее время, когда возникли бла-

гоприятные предпосылки развития, интенсификация предполагает вовлечение в общественное производство всего имеющегося потенциала страны и все более рациональное его использование.

Процесс интенсификации является материальной основой роста эффективности общественного производства. Низкий уровень и незначительные темпы интенсификации производства являются одними из важнейших причин глубокого кризиса, в котором сравнительно недавно оказалась российская экономика. Если вспомнить начало перестройки советского общества, то необходимость реформ тогда обуславливалась потребностью резкого увеличения эффективности общественного производства на основе внедрения наиболее прогрессивных форм научно-технического прогресса (НТП), являющегося, как известно, важнейшим фактором интенсификации, тогда как в действительности темпы НТП были весьма низкими и не соответствовали потребностям практики. Однако при переходе к рыночным отношениям темпы интенсификации значительно снизились. Иначе говоря, результат получился прямо противоположный: в последнее время, в условиях переходного периода, не только не произошло дальнейшего усиления интенсивного характера производства, но и без того невысокий уровень интенсификации существенно снизился. Это обстоятельство со всей очевидностью свидетельствует об увеличении отставания технического уровня предприятий российской экономики от технооснащенности аналогичных предприятий в развитых капиталистических странах, т. е. об увеличении отставания технолого-технического уровня российских предприятий от мирового уровня.

Как известно, в последнее время всё больше внимания уделяется вопросам формирования в России инновационной экономики, что совершенно справедливо, так как это позволит уменьшить зависимость уровня и темпов социально-экономического развития страны от получаемых доходов вследствие экспорта сырьевых ресурсов. Важно также и то, что в результате этого улучшится имидж России, которую пока еще нередко отождествляют с сырьевым придатком капиталистического мира. Таким образом, в целом мировой опыт действительно свидетельствует о том, что рост инвестиций в инновационные сферы экономики способствует ускоренному развитию народно-хозяйственного комплекса страны и повышению среднего уровня жизни.

Однако это только в целом, а в каждом конкретном случае вложение инвестиций в инновационные сектора далеко не всегда способствует росту прибыли и доходов – так, в фундаментальной науке известно немало случаев, когда вложение средств не только не окупалось, но и приводило к негативным результатам. Кстати, руководство России в последнее время нередко критикует различные ведомства и организации в связи с тем, что существенные инвестиции в создание нанотехнологий пока еще не дают ожидаемого результата. В этой связи совершенно справедлива постановка вопроса о том, насколько эффективны те или иные инвестиции и инновации.

Однако, на наш взгляд, в современных условиях этого недостаточно, и, кроме осуществления социально-экономической оценки эффективности инвестиций и инноваций, необходимо осуществлять оценку последствий внедрения инвестиций и инноваций с точки зрения их влияния на процессы интенсификации общественного воспроизводства. В этой связи нами предлагается выделять инвестиции и инновации интенсивного или экстенсивного типов в зависимости от того, способствуют ли результаты их внедрения, соответственно, интенсификации или, наоборот, процессу экстенсификации. Важно также в общей структуре инвестиций и инноваций выделять удельный вес, долю каждой из этих двух групп. Целесообразность осуществления такого рода классификации инвестиций и инноваций во многом объясняется тем обстоятельством, что в последнее время существенно

возросла актуальность использования интенсивных методов хозяйствования. Прежде всего это связано с демографическим кризисом последних лет. В этой связи осуществление мероприятий трудосберегающего направления интенсификации представляется весьма своевременным и эффективным.

В других странах могут быть актуальными и иные направления интенсификации. Так, например, в центрально-азиатских странах СНГ – Узбекистане, Туркмении, Таджикистане, Киргизии исключительно важным является водосберегающее направление интенсификации общественного производства. В Японии, где сравнительно немного крупных месторождений природных ресурсов, весьма актуально материалосберегающее направление интенсификации, здесь же в связи с крайне ограниченным характером земельных ресурсов большое значение имеет также землесберегающее направление интенсификации. В большинстве стран мира весьма актуально энерго- и фондосберегающее направления.

Более того, даже в разных регионах одной и той же страны актуальными могут быть разные направления интенсификации: на Дальнем Востоке и на Севере России большое значение по-прежнему (т. е. как и во времена социалистической экономики) имеет трудосберегающее направление, в старопромышленных регионах Урала – в Свердловской области, Удмуртской Республике, Челябинской области – крайне актуально фондосберегающее направление интенсификации. В Белгородской области, где на высоком уровне развиты металлургическая и горнодобывающая отрасли промышленности, очень эффективно осуществление мероприятий материалосберегающего направления. Таким образом, кроме выделения двух групп инвестиций и инноваций, способствующих интенсификации или экстенсификации, в первой группе целесообразно выделить несколько подгрупп, соответствующих разным направлениям интенсификации – трудо-, фондо-, материалосберегающему и т. д. в соответствии с региональной, отраслевой и структурной спецификой экономики той или иной страны. Напомним, что, когда речь идет о процессах экстенсификации и интенсификации, имеются в виду два принципиально различающихся способа достижения производственной цели. При одном происходит количественное увеличение использования ресурса, при втором на единицу выпуска продукции при решении производственной задачи экономится ресурс. Поэтому целесообразно определять интенсификацию производства как реализацию мероприятий, имеющих своим результатом экономию стоимости совокупности применяемых ресурсов. Ресурсосберегающим направлением интенсификации производства является реализация мероприятий, в результате которых экономится ресурс, например живой труд. Таким образом, предложенный подход понимания процесса интенсификации позволяет говорить и об интенсификации производства, и об интенсификации использования отдельных факторов производства, не отождествляя эти понятия.

Подобно тому как интенсификация общественного воспроизводства выражается в различных формах и направлениях, инновационная экология как отдельная научная дисциплина также проявляется в разных аспектах и отношениях. Возможные направления дифференциации инновационной экологии, на наш взгляд, прежде всего связаны с важнейшими составляющими биосферы: атмосферой, гидросферой, почвой, растительным и животным мирами. Так, антропогенные воздействия на гидросферу, как известно, проявляются в истощении вод и их загрязнении, под которым понимается привнесение или возникновение в них новых, обычно не характерных для них вредных химических, физических, биологических агентов. Загрязнение вод может быть естественным, природным и антропогенным, техногенным, причем в структуре антропогенного загрязнения наиболее распространено химическое и биологическое загрязнение, в меньшей степени радиоактивное, механическое и тепловое.

К основным источникам антропогенного загрязнения поверхностных вод относятся такие, как сброс в водоемы неочищенных сточных вод, оказывающий наибольшее негативное воздействие на гидросферу, смыв пестицидов, минеральных и органических удобрений, газодымовые выбросы, утечка нефтепродуктов. Так, промышленные сточные воды в зависимости от отраслевой специфики содержат тяжелые металлы, цианиды, сульфаты, фториды, фенолы, нефтепродукты и т. д. Загрязнение вод органическими веществами и биогенными элементами приводит к эвтрофикации и цветению вод. Кроме того, поступление в водоемы пестицидов ведет к болезням и даже гибели гидробионтов. Газодымовые выбросы содержат углеводороды, альдегиды, оксиды серы и азота, тяжелые металлы и попадают в водные объекты в процессе механического оседания или с осадками, к тому же взаимодействуя с атмосферной влагой, и образуются кислоты, выпадающие в виде кислотных дождей. При авариях нефтеналивных судов миллионы тонн нефти ежегодно загрязняют морские и пресноводные экосистемы.

Природные круговороты веществ являются практически замкнутыми. В естественных экосистемах вещество и энергия расходуются экономно и отходы одних организмов служат важным условием существования других. Антропогенный круговорот веществ значительно разомкнут, сопровождается большим расходом природных ресурсов и большим количеством отходов, вызывающих загрязнение окружающей среды. Создание даже самых совершенных очистных сооружений не решает проблему, так как это борьба со следствием, а не с причиной. Поэтому основной задачей является разработка технологий, позволяющих сделать антропогенный круговорот как можно более замкнутым, с использованием так называемых малоотходных и безотходных технологий.

Большие перспективы в области охраны окружающей среды и рационального природопользования имеют достижения биотехнологии.

Биотехнология – методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов). Например, достижения биотехнологии позволяют разрабатывать и создавать микробные препараты для регуляции круговорота веществ в экосистемах, что позволяет провести ряд мероприятий прикладного характера:

- биологическую очистку природных и сточных вод от органических и неорганических загрязняющих веществ;
- утилизацию твердой фазы сточных вод и твердых бытовых отходов путем их сбраживания;
- микробное восстановление почв, загрязненных, в первую очередь, органическими веществами;
- использование микроорганизмов для нейтрализации тяжелых металлов в осадках сточных вод и загрязненных почвах;
- компостирование (биологическое окисление) отходов растительности (опад листьев, соломы и др.);
- создание биологически активного сорбирующего материала для очистки загрязненного воздуха.

Нами выделены лишь некоторые направления развития инновационной экологии. Дальнейшее проведение исследований в этой области позволит выявить иные перспективные направления развития этой сферы научной мысли, а также более глубоко понять механизмы и факторы действия современных процессов и тенденций эколого-экономического характера.

Литература

1. Теория инновационной экономики / под ред. О. С. Белокрыловой. – Ростов н/Д : Феникс, 2009.
2. Кацура С. Н. Становление инновационной системы в Украине: национальный и региональный аспекты. – Донецк : Институт экономики промышленности НАН Украины, 2011.
3. Ляшенко В. И., Павлов К. В., Шишкин М. И. Наноэкономика в славянских странах СНГ. – Ижевск : Книгоград, 2011. – (Серия : Экономическое славяноведение).
4. Колесников С. И. Экономические основы природопользования : учебник. – М. : Дашков и К^о, 2011.
5. Экономический механизм и особенности инновационной политики на Севере / под науч. ред. д. э. н. В. С. Селина, к. т. н. В. А. Цукермана. – Апатиты : Изд-во Кольского НЦ РАН, 2012.