

Министерство образования и науки Украины
Национальная академия наук Украины
Сумский государственный университет
Институт экономики и прогнозирования НАН Украины
Институт экономики развития МОН и НАН Украины

Сумы
Сумский государственный университет
2015

Ministry of Education and Science of Ukraine
Sumy State University

**METHODS OF
ECOLOGICAL
PROBLEMS
SOLVING**

Monograph
In seven volumes

Volume 4
Environmental Challenges
and Economic Opportunities

Edited by
Doctor of Economics, Professor Leonid Melnyk
and Candidate of Economics, Docent Olha Lukash

Sumy
Sumy State University
2015

Министерство образования и науки Украины
Сумский государственный университет

**МЕТОДЫ
РЕШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ**

Монография
В семи томах

Том 4
Экологические вызовы
и экономические возможности

Под редакцией
д-ра экон. наук, проф. Л. Г. Мельника,
канд. экон. наук, доц. О. А. Лукаш

Сумы
Сумский государственный университет
2015

УДК 502.1
ББК 20.1
М54

Рецензенты:

Б. В. Буркинский – д-р экон. наук, профессор, академик НАН Украины, директор Института проблем рынка и экономико-экологических исследований Национальной академии наук Украины (Одесса, Украина);

В. С. Кравцов – д-р экон. наук, профессор, директор Института региональных исследований НАН Украины (Львов, Украина);

Л. В. Дейнеко – д-р экон. наук, профессор, заведующая отделом промышленной политики Института экономики и прогнозирования Национальной академии наук Украины (Киев, Украина)

*Рекомендовано к печати ученым советом
Сумского государственного университета
(протокол № 5 от 12.12.2013 г.)*

Методы решения экологических проблем : монография : в 7 т.
М54 Т. 4. Экологические вызовы и экономические возможности / под ред. д-ра экон. наук, проф. Л. Г. Мельника, канд. экон. наук, доц. О. А. Лукаш. – Сумы : Сумский государственный университет, 2015. – 785 с.
ISBN 978-966-657-540-4
ISBN 978-966-657-541-1 (том 4)

В монографии рассмотрен широкий круг вопросов: от теоретических до прикладных, направленных на поиск путей повышения эколого-экономической эффективности общественного производства. Анализируются методы решения отраслевых и региональных эколого-экономических проблем. Исследуются частные вопросы учёта широкого спектра природных, социальных и экономических факторов при обосновании принятия хозяйственных решений. Авторы монографии – учёные из восьми стран: Болгарии, Великобритании, Италии, Канады, России, Украины, Чехии, Швейцарии.

Кроме научных сотрудников, монография может быть полезна преподавателям, аспирантам, студентам, а также работникам предприятий и общественных организаций, чей круг интересов связан с решением экологических проблем.

**УДК 502.1
ББК 20.1**

ISBN 978-966-657-540-4
ISBN 978-966-657-541-1 (том 4)

© Мельник Л. Г., Лукаш О. А., 2015
© Сумский государственный университет, 2015

Содержание

К ФОРМИРОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНЫХ СТРАТЕГИЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ПРЕДИСЛОВИЕ <i>Б. В. Буркинский</i>	11
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПРОИЗВОДСТВО И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ БЛАГОСОСТОЯНИЕ: ТОЧКИ СОПРИКОСНОВЕНИЯ (ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ) <i>Л. Г. Мельник, О. А. Лукаш</i>	16
РАЗДЕЛ 1. ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ	
СТАНОВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ ОБЩЕСТВ КАК ФАКТОР ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ <i>Б. Д. Гаврилишин (Украина, Швейцария)</i>	21
РАЗВИТИЕ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА: ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД <i>Л. С. Грынив (Украина)</i>	31
ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЙ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ УРЕГУЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОНФЛИКТОВ <i>В. В. Сабадаш (Украина)</i>	46
СЦЕНАРНО-СИНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ <i>А. Н. Ральчук (Украина)</i>	67
КРИЗИС СИСТЕМНОГО МЕТОДА ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИО-ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ <i>Д. Г. Маслов (Россия)</i>	80
ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ ЭКОЛОГИЗАЦИИ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ <i>Е. В. Шкарупа (Украина)</i>	100
ПРИМЕНЕНИЕ ГРАВИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ЭКОНОМИКИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ <i>О. А. Лукаш, Ю. Н. Деревянко (Украина)</i>	110

**РАЗДЕЛ 2. ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ: ЭКОЛОГО-
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ**

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЧЁТ КАК ИННОВАЦИОННЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОЦЕНОЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ <i>О. А. Веклич, Н. Ю. Шлапак (Украина)</i>	122
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ АКТИВИЗАЦИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ: ВОЗМОЖНОСТИ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ В ОТЕЧЕСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ <i>М. А. Хвесик, Ю. М. Хвесик (Украина)</i>	143
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕХНОГЕННОГО УЩЕРБА НАЦИОНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА <i>М. И. Бублык (Украина)</i>	160
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНСТИТУТОВ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ <i>О. Н. Сафонова (Россия)</i>	178
КРИТЕРИИ (ИНДИКАТОРЫ) УСТОЙЧИВОГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО РАЗВИТИЯ <i>В. И. Лисица (Украина)</i>	196
ВЛИЯНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СТРАНЫ <i>В. А. Сотник (Украина)</i>	206

**РАЗДЕЛ 3. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И
ЭКОАТРИБУТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ**

ФОРМИРОВАНИЕ ОСНОВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ <i>Л. Г. Мельник, И. М. Бурлакова (Украина)</i>	218
МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УКРАИНОЙ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ <i>И. Б. Жиляев (Украина)</i>	232
РАЗВИТИЕ РЫНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ КАК СПОСОБ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Г. А. Моткин</i> (Россия)	244

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОРИЕНТИРОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЯ НА ЭКОАТТРИБУТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ <i>О. В. Прокопенко (Украина)</i>	259
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ МОТИВАЦИИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА <i>К. В. Павлов, В. И. Ляшенко, В. И. Дубницкий (Украина)</i>	273
ИССЛЕДОВАНИЕ КОНФЛИКТА ЦЕННОСТЕЙ ПРИ ПОТРЕБЛЕНИИ ПРОДУКЦИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЭКОСИСТЕМ <i>А. А. Котко (Россия)</i>	294
РАЗДЕЛ 4. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	
РАЦИОНАЛЬНОЕ РЕСУРСОПОЛЬЗОВАНИЕ И ЭКООБРАЗОВАНИЕ: УРОКИ ИСТОРИИ <i>Л. Г. Мельник, В. Н. Авдасёв, Б. Л. Ковалёв (Украина)</i>	313
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ <i>В. С. Мальцева, Е. А. Фатьянова, О. В. Бурыкина (Россия)</i>	321
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ФАКТОР ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ <i>С. С. Беляева (Украина)</i>	336
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ <i>А. В. Ткаченко (Россия)</i>	355
ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ <i>В. П. Письмак (Украина)</i>	373
РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ: ПРОТИВОРЕЧАТ ЛИ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ? <i>Александр Романко (Канада)</i>	395

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОГРАММ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА ПРЕДПРИЯТИИ <i>В. П. Калашников, С. А. Скачкова (Россия)</i>	404
СИСТЕМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЙ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ <i>В. В. Протасов, В. В. Юшин (Россия)</i>	424
НАПРАВЛЕНИЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ <i>Е. Ю. Чигрин (Украина)</i>	440
ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА НА СОЦИАЛЬНУЮ И ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ ГОРОДА <i>Е. Н. Мельникова (Россия)</i>	453

РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ

МЕТОДЫ КОММУНИКАЦИИ В ВОПРОСАХ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ <i>Ирена Герова, Павлина Марикова (Чехия)</i>	465
БЮДЖЕТНЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ФИНАНСИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ <i>В. Н. Боронос, Н. В. Котенко (Украина)</i>	484
ФИНАНСОВАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА <i>З. В. Герасимчук, И. М. Вахович (Украина)</i>	505
ПРОЕКТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ <i>Л. Н. Таранюк (Украина)</i>	516
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕЙТИНГОВ ТЕРРИТОРИЙ <i>Г. С. Кинзябаева (Россия)</i>	533

РАЗДЕЛ 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

НОВЫЕ ФОРМЫ ФЕРМЕРСТВА, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ ИНДУСТРИАЛИЗИРОВАННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА <i>Клара Кеппа (Италия)</i>	543
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

ОРГАНИЧЕСКОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО КАК ОДНО ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В БОЛГАРИИ <i>Христо Атанасов Крачунов (Болгария)</i>	561
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СВЕКЛОСАХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА <i>М. И. Егорова, Л. Н. Пузанова, Н. В. Ермакова (Россия)</i>	571
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ НА РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЁННЫХ ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ <i>П. И. Бида (Украина)</i>	584
ЭКОЛОГИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ <i>Г. Н. Шпак (Украина)</i>	594
РАЗДЕЛ 8. ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ И МЕХАНИЗМЫ ИХ РЕШЕНИЯ	
ВЕТРОВАЯ ЭНЕРГЕТИКА: ЗА И ПРОТИВ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСКУРСИВНОГО АНАЛИЗА В КОНФЛИКТОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ РЕСУРСОВ <i>Клэр Хаггетт, Беатрикс Футак-Кэмпбэлл (Великобритания)</i>	611
ЭКОНОМИКА МОРСКИХ ЭКОСИСТЕМ: ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯ И ПРОБЛЕМЫ НАУЧНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ <i>Г. Д. Титова (Россия)</i>	633
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОТИВАЦИИ РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ В РАЗВИТЫХ СТРАНАХ <i>И. Н. Сотник (Украина)</i>	655
СКРЫТЫЕ РЕЗЕРВЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ В РЕШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ – СБОР ВТОРСЫРЬЯ С ПОМОЩЬЮ ЭКО-ИГРЫ <i>В. Н. Люлько (Украина)</i>	674
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ ЭНЕРГО- И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЯ <i>С. С. Мелейчук, И. С. Козий (Украина)</i>	698

**РАЗДЕЛ 9. ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ
ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И СПОСОБЫ ИХ
РАЗРЕШЕНИЯ**

ВОЗДЕЙСТВИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ТЯЖЁЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ НА ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЭФФЕКТИВНЫЕ ПУТИ ЕГО НИВЕЛИРОВАНИЯ <i>Р. П. Параняк (Украина)</i>	705
ЭКОДОМ – СПОСОБ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ <i>Н. К. Шапочка, Т. В. Несторенко (Украина)</i>	718
МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУШНОЙ СРЕДЕ <i>И. О. Рыкунова, В. М. Попов, Н. А. Чепиков (Россия)</i>	728
ПРИЧИНЫ, ПОСЛЕДСТВИЯ И УРОКИ ДВУХ КРУПНЫХ ХИМИЧЕСКИХ КАТАСТРОФ (ЛИТВА, 1989 Г.; ТЕХАС, США, 2013 Г.) <i>А. Л. Цыкало, О. А. Сагдеева (Украина)</i>	745
ЭФФЕКТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ, КАК ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (ЗАКЛЮЧЕНИЕ) <i>В. В. Сабадаш, О. А. Лукаш</i>	754
ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ	760
INFORMATION ON AUTHORS	769
CONTENT	777
SUMMARY	783
АНОТАЦІЯ	784

К формированию эффективных стратегий устойчивого развития: предисловие

Существование и развитие национальных и мировых социально-экономических систем неразрывно связано с экологической составляющей. Ограниченность ресурсно-сырьевой базы планеты, территориальная экспансия, исчерпание возможностей освоения новых земельных, водных, воздушных пространств, сокращение биоразнообразия – это лишь некоторые основные черты, характеризующие современные экологические проблемы.

К сожалению, пока ещё не изобретены технологии, которые бы полностью исключали процессы загрязнения и/или нарушения окружающей природной среды, удовлетворяя при этом растущие потребности населения в товарах и услугах. Следовательно, экологические проблемы являются неизбежным спутником социально-экономического развития. В тесной взаимосвязи с социально-экономической системой биосфера в значительной степени истощает свой потенциал, не успевая его воспроизводить. Это не может не отражаться на состоянии экономической и социальной сфер, производство и развитие которых поддерживается экосистемным потенциалом. В связи с этим актуализируются вопросы поиска методов разрешения существующих и вновь возникающих экологических проблем. Именно эффективные методы и организационно-экономический инструментарий закладывают основу для формирования эффективных стратегий устойчивого развития, при котором темпы экологического воспроизводства соответствовали, а лучше – превышали бы темпы экономического роста.

Баланс трёх ключевых сфер, формирующих устойчивое развитие (экологической, экономической и социальной), возможен только на основе, с одной стороны, знания соответствующих теоретических основ, с другой – приобретения адекватных навыков решения конкретных задач. Целью данной монографии и является анализ теоретических проблем в сфере природопользования и поиск методов их практического решения.

Предлагаемое читателю издание является уже четвертым томом в серии монографических изданий под общим названием «Методы решения экологических проблем» (первое увидело свет в 2001 году, второе – в 2007, третье – в 2010). Монография является результатом

международного сотрудничества в области решения экологических проблем, что характеризует озабоченность учёных из разных стран экологическими проблемами и взаимную заинтересованность в их успешном решении. В издании приняли участие учёные из 8 стран: Украины, России, Швейцарии, Чехии, Италии, Болгарии, Канады, Великобритании. Это имеет важное значение с точки зрения обмена опытом решения экологических проблем в системах с разными условиями и уровнями социально-экономического развития.

Книга включает 9 разделов. В них рассматриваются как сугубо теоретические вопросы, так и практические проблемы, затрагивающие различные сферы жизнедеятельности человека. Авторские исследования охватывают широкий круг аспектов научной проблематики и хозяйственной деятельности. В представленных материалах поднимаются актуальные экономико-экологические вопросы, ранее недостаточно исследованные.

В разделе 1 «Общетеоретические аспекты управления природопользованием» рассматриваются вопросы теории, формирующие основу для понимания механизмов действия законов в природопользовании. В данном разделе исследуются факторы, влияющие на эффективность процессов становления устойчивого экологически сбалансированного общества, предпосылки расширенного воспроизводства социо-эколого-экономического потенциала.

Раздел 2 «Прикладные аспекты решения экологических проблем: эколого-экономический инструментарий» посвящён вопросам практического использования методик, инструментов, систем показателей и критериальной базы в практике принятия решений. Рассматривается также зарубежный опыт решения экологических проблем. В частности, обосновывается актуальность использования системы эколого-экономического учёта, как информационно-оценочной основы при обосновании направлений экологической политики. В качестве одного из направлений для экономической оценки ущерба от нарушения природной среды предлагается использовать гетеродоксальный подход, основанный на анализе рисков возникновения возможного ущерба средствами нечёткой логики и нейронных сетей. Освещены вопросы формирования механизмов внедрения в практику принятия решений системы индикаторов и критериев устойчивого развития, что чрезвычайно важно для оптимизации стратегий устойчивого развития.

В разделе 3 «Экологизация экономики и экоатрибутивное потребление» авторы отмечают важность активного поиска возможных путей и методов снижения интегральной экологической нагрузки на

природные системы, что является одной из первоочередных задач современного природопользования. Обеспечение устойчивого социально-экономического развития невозможно без экологизации жизнедеятельности человека, его производственной деятельности и моделей потребления. Рассматриваются наиболее актуальные и эффективные направления экологизации международной деятельности и изучаются подходы к стимулированию населения к экоатрибутивному потреблению. Исследуются возможности формирования мотивационного механизма экологизации производства и изучается рынок экологических товаров (изделий и услуг), как важнейший фактор экологизации производства. Исследуются конфликты ценностей при потреблении продукции естественных экосистем.

Раздел 4 «Экологическое образование как инструмент решения экологических проблем» является логическим продолжением предыдущего. Экологическое образование является первой ступенькой мотивации населения к экоатрибутивному потреблению. Оно позволяет формировать экологически ориентированное мировоззрение, при котором экологизация производства воспринимается менеджерами и руководителями предприятий как нечто очевидное и необходимое, как, например, достижение финансовой устойчивости, обеспечение оптимального уровня оборачиваемости оборотных средств, наращивание производственного потенциала предприятия и т.д.

Экообразование позволяет заложить основы экологического менталитета, который бы на подсознательном уровне обуславливал необходимость внедрения экологически совершенных проектов, вместо того, чтобы искать пути уклонения от них в пользу менее затратных, однако более экодеструктивных по отношению к природной среде. И здесь большой интерес представляет опыт основанного Н. Н. Неплюевым Крестовоздвиженского Трудового Братства, просуществовавшего почти полувековой период с начала 1880-х годов до 1929 года. В Братстве был создан мощный аграрно-промышленный потенциал. Причём, воспроизводство инновационных и (что важно) экологически ориентированных технологий основывалось на воспроизводстве знаний, навыков и мировоззрения личностей – членов Братства. В разделе также проанализировано значение научно-исследовательской работы как одного из путей совершенствования экологического образования студентов; исследован процесс формирования информационного комплекса человека, определяющего обусловленность его влияния на окружающую среду. Интересен анализ достижений некоторых стран в сфере экологического образования и

концептуальные решения в области реализации экологических образовательных и просветительных программ. В современных условиях большую актуальность приобретает механизм осуществления экологического просвещения населения с использованием информационно-коммуникационных технологий, анализ которого также представлен в книге.

В разделе 5 «Экологический менеджмент в решении проблем природопользования» рассмотрены вопросы повышения эффективности работы предприятия, как с экономической, так и с экологической точек зрения. Каждая компания устанавливает для себя как на стратегическом, так и на тактическом уровнях три группы целей: экономические, социальные и экологические. Проблема экологического менеджмента заключается в их сбалансированном согласовании, устранении противоречий при формировании таких целей. Авторами раздела предлагается соответствующий инструментарий для реализации такого управления. В разделе также исследуется роль корпоративного управления в процессах экологизации деятельности предприятий. Анализируется влияние системы экологического менеджмента на состояние социальной и экономической систем территории.

В разделе 6 «Экологические проблемы и способы их решения на территориальном уровне» анализируются бюджетные методы решения проблем финансирования экологических услуг на территориальном уровне; исследуется финансовая безопасность в реализации целей устойчивого развития региона; рассматривается проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий в регионе; разрабатываются и совершенствуются методы формирования экологических рейтингов территорий.

Раздел 7 «Экологические проблемы агропромышленного комплекса». По уровню антропогенной нагрузки агропромышленный комплекс занимает одно из лидирующих мест среди отраслей экономики. Кроме того, особенностью данной отрасли является то, что, оказывая негативное воздействие на природную среду, АПК сам же ощущает на себе результаты такой деятельности. Данная отрасль характеризуется рядом экономических, социальных и экологических проблем, являясь в то же время одним из факторов обеспечения продовольственной безопасности государства. Зачастую экологические проблемы АПК отходят на второй план из-за стремления достичь максимальной рентабельности в отрасли. Особо ценным в изучении данного вопроса в монографии является вклад учёных из разных стран, где, так или иначе, существует проблема экологизации АПК. Авторы исследуют различные направления АПК,

изучают существующие проблемы, предлагают методы их решения. Представлен анализ эколого-экономических проблем АПК в Болгарии; анализируются экологические проблемы свеклосахарного производства в России. Авторами раздела предлагаются новые формы фермерства и органическое земледелие, как способ экологизации сельского хозяйства. В разделе исследуется также проблема использования радиоактивно загрязнённых почв, что является актуальным не только для Украины, но и других стран.

Раздел 8 «Проблемы эффективного использования ресурсно-сырьевой базы и механизмы их решения». Рассматриваемые в разделе вопросы актуальны как с экономической, так и с экологической точек зрения. Эффективное и нематериалоёмкое производство позволяет существенно повысить рентабельность и конкурентоспособность производства. В разделе исследуются экономические методы мотивации ресурсосбережения в развитых странах, опыт которых может быть использован и в Украине. Анализируются резервы финансирования для решения проблем ресурсосбережения; исследуются экономические составляющие использования ресурсов морских экосистем; рассмотрены подходы к использованию возобновляемых ресурсов и возникающие в связи с этим социальные проблемы.

Раздел 9 «Проблемы загрязнения окружающей природной среды и способы их разрешения». Авторами раздела исследованы различные виды воздействия на окружающую природную среду (ОПС). Рассматриваются процессы воздействия на ОПС домохозяйств, загрязнение среды тяжёлыми металлами, воздействие на ОПС при возникновении чрезвычайных ситуаций (аварий и катастроф). Предлагаются математические модели и методы для моделирования и прогнозирования рассеивания загрязняющих веществ в воздушной среде.

Данная монография ориентирована на научных работников, преподавателей вузов, аспирантов, студентов, специалистов, чей круг интересов связан с решением экологических проблем. Выдвинутые авторами книги идеи могут служить основой для дальнейших научных дискуссий. Хочется верить, что это станет ещё одним шагом к формированию устойчивого, экологически сбалансированного развития.

Б. В. Буркинский

*д.э.н., профессор, Лауреат Государственной
премии Украины в области науки и техники,
заслуженный деятель науки и техники Украины,
академик НАН Украины, директор Института
проблем рынка и экономико-экологических
исследований НАН Украины, Одесса, Украина*

Экологическое воспроизводство и экономическое благосостояние: точки соприкосновения (вместо введения)

Деятельность человека, направленная на удовлетворение постоянно возрастающих потребностей общества, является в значительной степени экодеструктивной. Зачастую последствия нарушения природной среды носят необратимый характер. В результате антропогенного воздействия на природу, а также природных катаклизмов (большинство из которых также является следствием деятельности человека) возникают изменения в природной среде, которые ведут к нарушению структуры экосистем и процессов их функционирования. Такие изменения, а также вторичные, вызванные ими другие экодеструктивные процессы, происходящие по «принципу домино», выступают основными причинами экологических проблем. Детальное изучение и глубокий анализ причинно-следственных связей подобных процессов способствует поиску оптимальных методов решения соответствующих проблем. В связи с этим возрастает актуальность различных направлений исследования качественных и количественных трансформаций в системах живой природы и общества.

Масштабы экологических последствий деятельности человека становятся всё более ощутимыми, следовательно они должны учитываться в процессах разработки, принятия и реализации хозяйственных решений. В частности, это может достигаться посредством включения эколого-экономических оценок в цену материальных благ, производство и потребление которых связано с экодеструктивными эффектами для общества. Исходя из сказанного, возникают предпосылки создания механизма учёта такого рода экологических последствий. Обычно такой механизм предполагает формирование соответствующей методической базы оценки воздействия антропогенной деятельности на окружающую природную среду, разработку необходимого математического аппарата расчёта эколого-экономических показателей, обоснование критериев и нормативной базы, другого организационно-экономического и правового инструментария. Такой подход позволяет оценить экологическое воздействие того или иного вида деятельности на природные экосистемы, а также разработать комплекс мероприятий по

экологизации общественного производства и повышению эколого-экономической эффективности хозяйственной деятельности.

Научно-методические и практические основы анализа социально-экономических, а также эколого-экономических процессов и явлений, которые использует современная экономическая наука, представляют собой довольно широкий круг методов обоснования средств достижения поставленной цели, решения практических задач, *отличающихся* количественными и качественными характеристиками.

Сегодняшний эколого-экономический кризис в значительной степени усиливается неспособностью экономической науки решать новые задачи, связанные с формированием экологически сбалансированной экономики и определением ценности экосистемных услуг. Сложившаяся ситуация требует формирования трансдисциплинарной методологии исследования сложных природохозяйственных процессов, происходящих в экономике. Следует отдельно отметить проблему недооценки системного подхода исследования социо-эколого-экономических систем. Вследствие этого, используемые в настоящее время методы опираются во многом на линейное мышление и игнорируют такие аспекты состояния социально-экономических систем, как неопределённость и стохастичность протекающих процессов.

В последнее время всё большее распространение получают именно трансдисциплинарные исследования. Например, в экономике используется метод «гравитационных» моделей при исследовании взаимодействия между пространственными объектами. Этот метод был заимствован из физики. Он использует принцип учёта квазигравитационного взаимодействия, результаты которого прямопропорциональны условной «массе» (объёму товарно-денежных потоков) экономических субъектов и обратнопропорциональны условному расстоянию между ними. В экономике различные модификации метода «гравитационных моделей» используются в региональной экономике при оптимизации процессов расселения и миграции населения, размещения промышленных объектов, решении транспортных задач. Но отдельные вопросы применения «гравитационных» моделей в экономике природопользования, особенно в условиях глобализации и трансграничного характера многих экологических проблем являются малоизученными.

Очерченная проблематика книги обусловлена стремлением преодолеть несовершенство, а в ряде случаев моральную «изношенность» существующих методов исследования социально-экономических систем и решения экологических проблем. Таким

образом, объективной необходимостью является разработка новых теоретических подходов и прикладного инструментария для формирования механизмов экологизации общественного производства. При этом необходимо учитывать определённую противоречивость экологических и экономических интересов в обществе. В частности, предприятия заинтересованы в минимизации природоохранных издержек и максимизации выгоды, капитализированной имеющимся (или доступным) объёмом природных ресурсов. В то же время существует насущная потребность в сохранении и воспроизводстве экологических систем для обеспечения безопасной жизнедеятельности и роста качества жизни населения в перспективе.

При решении экологических проблем в качестве экспертов может выступать широкий круг учёных и специалистов, включая экономистов, экологов, географов, химиков, физиков, инженеров, работников сферы образования и сельского хозяйства, предпринимателей, государственных служащих, общественных деятелей. Важный вклад в понимание психологической и моральной составляющей экоатрибутивного производства и созидательной деятельности вносят маркетологи и специалисты сферы образования, которые посредством обучающей, воспитывающей, промоционной, рекламной деятельности формируют у общества бережное отношение к компонентам природной системы, межгенерационную справедливость в использовании ресурсов среды, экоответственное потребление товаров и услуг, что является первой ступенькой в достижении устойчивого развития – понимание населением жизненной необходимости такого развития.

Экологически обусловленное совершенствование процессов производства и потребления продукции составляет основу воспроизводственного механизма экологизации экономики. Существует объективная необходимость разработки мотивационного инструментария, который бы стимулировал субъектов хозяйствования в осуществлении целенаправленных мер по экологизации, в том числе, и тех, которые не дают прямую экономическую выгоду. Именно этим аспектам посвящено несколько статей монографии. Авторами монографии также проводится исследование зарубежного опыта в развитии экологического образования, обосновываются конкретные решения по экологизации образования в Украине, предлагается реализация соответствующих образовательных и просветительских программ.

Значительная часть деструктивных изменений в природной среде вызвана деятельностью предприятий, производящих товары и услуги для населения. От степени их заинтересованности в реализации эффективной экологической политики во многом зависит процесс воспроизводства

природных систем. Устойчивое развитие общества неосуществимо без постоянной, целенаправленной деятельности по экологизации производства. Это может быть реализовано через внедрение систем экологического управления, наиболее важные аспекты которого рассматриваются в монографии. Экологический менеджмент является частью общей системы корпоративного управления. Он направлен на постановку адекватных (в пространстве и времени) целей экологизации и выбор оптимальных средств их достижения. Результатом эффективного экологического менеджмента должно стать снижение негативного воздействия на окружающую природную среду, повышение эколого-экономической эффективности деятельности предприятия, снижение объемов отходов и их переработка.

Возрастающую обеспокоенность вызывают глобальные экологические проблемы. Как правило, большинство их обусловлено причинами, которые проявляются на местном уровне. Поэтому успешное решение экологических проблем отдельных регионов, отраслей и предприятий является залогом успеха в реализации экологической политики на глобальном уровне. Эта идея формализована в известном принципе: «думать глобально, действовать локально». Примеры, иллюстрирующие его, можно найти в данной книге.

Зачастую причины обострения проблем регионального развития кроются в неэффективном решении финансовых вопросов. Это, в частности, обуславливает возникновение диспропорций в развитии регионов. Причинами обострения многих экономических, социальных и экологических проблем часто оказываются недостаточно взвешенные подходы к распределению финансовых потоков, неэффективное использование финансовых ресурсов, несбалансированная финансовая политика государства в целом. Таким образом, важнейшим фактором управления регионом является эффективная региональная политика финансового обеспечения устойчивого развития. Она позволяет формировать соответствующий инструментарий путём мобилизации финансовых ресурсов, их оптимального распределения и эффективного использования по приоритетным направлениям, ориентированным на развитие природоохранной, экономической и социальной сфер.

Не менее актуальными являются и отраслевые проблемы. В структуре экономики Украины значительную долю занимает агропромышленное производство, которое связано с существенными экодеструктивными эффектами. В связи с этим привлекает к себе внимание такое направление АПК, как органическое земледелие, которое считается экологически ориентированным и инновационным

путём развития сельскохозяйственного производства. Оно имеет значительный потенциал обеспечения экологической устойчивости развития сельских территорий и экономического роста регионов.

Наряду с АПК, значительную роль в поддержании экологически устойчивого состояния экосистем страны играют также лесное хозяйство, водопользование, рекреационный сектор. Общей же целью обеспечения устойчивого развития для всех секторов национальной экономики следует считать рост экономического благосостояния людей, повышение качества социальных услуг и повышение эффективности хозяйствования, что в конечном счёте предполагает дематериализацию индустриального метаболизма.

Следует отметить, что повышение эколого-экономической эффективности экономических систем вообще является важнейшей не только экономической, но и экологической задачей социально-экономического развития. В значительной степени это позволяет разрешить противоречие между увеличивающимися материальными потребностями растущего населения Земли и ограниченными возможностями природно-ресурсного комплекса. В этой связи чрезвычайно полезным представляется знакомство с опытом использования эффективных механизмов управления ресурсосберегающей деятельностью в развитых странах.

Объединительным мотивом большинства разделов монографии является поиск резервов повышения эколого-экономической эффективности общественного производства, что закладывает необходимые предпосылки достижения устойчивого развития.

Предлагаемое читателю издание является уже четвёртым томом серийной монографии с таким названием. Ранее были изданы: том 1 под редакцией д.э.н., проф. Л. Г. Мельника; том 2 под редакцией д.э.н., проф. Л. Г. Мельника и к.э.н., доц. В. В. Сабадаша; том 3 под редакцией д.э.н., проф. Л. Г. Мельника и к.э.н., доц. Е. В. Шкарупы. Авторы предприняли попытку найти ответы на наиболее актуальные вопросы, которые возникают перед учёными, руководителями регионов и предприятий в условиях трансформации социально-экономических отношений и обострения экологических проблем.

Авторский коллектив монографии надеется, что читатель найдёт много интересного и полезного для своей научной, учебной и хозяйственной деятельности. Хочется также верить, что заинтересованный читатель продолжит и углубит исследования авторов, обогатив тем самым арсенал методов решения экологических проблем.

Л. Г. МЕЛЬНИК, О. А. ЛУКАШ

**Раздел 1 ОБЩЕТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ**

**Становление эффективных обществ
как фактор достижения
устойчивого развития**

Б. Д. ГАВРИЛИШИН

Введение. Общества, государства имеют значительные различия по эффективности в зависимости от времени и страны. Экономическое положение может характеризоваться как низкой производительностью при большой бедности, так и быстрым экономическим ростом, процветанием, а также стагнацией или упадком. Внешнее политическое положение страны может изменяться от силы и влияния к относительному бессилию, а внутреннее – от мирного, спокойного функционирования политических институтов при значительных личных и институциональных свободах и высокой степени добровольности в принятии системы управления к навязыванию силы, усмирению волнений и беспорядков, массовому террору, общественным распрям, гражданской войне и революции.

Общественное здоровье может изменяться с течением времени: от близких отношений между людьми на работе и во время отдыха с возможностями для творческих, полезных занятий, сплочённости и чувства долга – к распрям, напряжённости, разрушению социальных структур, отчуждению и высокой преступности. Эффективность государства может оцениваться в соответствии с экономическим, политическим или социальным критериями. Все они, безусловно, взаимосвязаны и взаимозависимы. Экономические критерии эффективности, поддающиеся количественному измерению, дают возможность легко оценивать и сравнивать страны, хотя нет единого универсального показателя экономического положения.

Оценку политического и социального положения осуществить значительно сложнее, однако их постоянно дают в некоторых исследованиях, они отчётливо проявляются в чувствах удовлетворения или недовольства и выясняются путём анкетирования или довольно остро – в забастовках, движениях диссидентов.

Желательно иметь единый универсальный показатель, с помощью которого можно определять положение наций-государств, однако такого показателя не существует и вряд ли он появится. Вместе с тем оценки и сравнения, отличающиеся тщательностью и объективностью, проводятся постоянно.

Показатели эффективности

Чем можно объяснить существенные отличия в уровне развития стран? В чем заключаются основные причины этих отличий? Существует множество факторов, регулирующих функционирование и, как следствие, эффективность обществ. На рис. 1 схематично показана зависимость между ними.



Рис. 1. Зависимость между факторами эффективности развития обществ

Социальная жизнеспособность общества требует определённой ответственности между стремлениями-надеждами и достижениями-свершениями, между мечтами и реальностью, осознанием своих прав и их реализацией. Социальная природа человека предопределяет то, что всё названное зависит от отношений между людьми на различных уровнях структуры общества. Отношения, в свою очередь, формируются под влиянием убеждений-ценностей, что соответствует устоявшимся потребностям и представлениям о справедливости.

Политические институты действуют или не действуют в зависимости от принадлежности к власти, от того, как она используется в связи с распределением ресурсов, регулированием взаимоотношения, а также от того, воспринимается ли её функционирование законным и справедливым, насильно навязанным или добровольно признанным. А всё это определяется характером политической власти.

Более подробное обсуждение условий экономической эффективности (рис. 1) позволит сделать вывод, что общественный строй выступает основной детерминантой общественной эффективности.

1. *Природные ресурсы* не обязательны. Экономическое развитие в основном обеспечивается человеком. Провидение помогало и будет помогать отдельным странам, наделив их природными богатствами. Кроме того, учитывая растущую ценность ресурсов в связи с исчерпаемостью их запасов, экономические перспективы развития страны тем лучше, чем большими природными богатствами она обладает. История свидетельствует, что наличия ресурсов недостаточно, чтобы положить начало и поддерживать экономическое развитие. Такие страны, как Япония и Швейцария, убедительно доказали, что удачное сочетание вдохновения к труду и мастерства людей может компенсировать их отсутствие.

2. *На вдохновение* к труду влияют религиозные верования; восприятие труда как необходимости, как формы обязательства перед семьёй, социальной группой, нацией, как способа удовлетворения материальных и социальных потребностей или как способа самореализации.

3. Для повышения результативности усилий необходимо соответственное и постоянное совершенствование *ноу-хау* (технология). Существуют две категории *ноу-хау*. Техническое, позволяющее человеку управлять силами природы для своего блага, и организационное, обеспечивающее создание и поддержку эффективных структур.

Техническое ноу-хау имеет универсальное (транснациональное) применение; при определённом уровне образования и желания учиться оно может быть в большей степени готово для импорта и применения. Социально-организационное ноу-хау обусловлено развитием культуры и нуждается в гармоничном сочетании с мировоззрением людей. Поэтому оно должно быть в основном «доморощенным» (национальным).

4. Для того, чтобы экономическое развитие стало устойчивым процессом, воодушевление к труду и ноу-хау должны дополняться соответствующим оборудованием. Дополнением к рабочим рукам и уму людей должна быть определённая «лошадиная сила» техники. Её следует обеспечивать путём *инвестиций* в оборудование, материальные и сервисные инфраструктуры. Источники фондов для инвестиций могут быть внутренними, в том числе частные сбережения или корпоративные прибыли, независимо от формы их собственности; а также внешние – зарубежные инвестиции или помощь других стран.

Институциональная структура, общественный строй должны быть совершенными, чтобы стимулировать потребность и желание людей работать, творить, распространять и применять ноу-хау для поддержания адекватных уровней инвестиций. Можно было бы переформулировать соотношение детерминантов эффективности таким образом:

$\text{Эф} = f(\text{ресурсы} / \text{население, общественный строй, мировой контекст, в котором существует общество}).$

Компоненты общественного строя

Любой общественный строй содержит три компонента: *ценности, политическое правление, экономическую систему*.

Существует несколько прототипов ценностей, форм правления и экономических систем; каждый из них имеет свои преимущества и недостатки. Одни из них привлекательны с гуманистической точки зрения; другие – с политической, философской или социальной; ещё другие вызывают лучшие экономические достижения.

Основные «прототипы» составляющих общественного строя изображены на рис. 2.

Ценности

1. Индивидуалистско-конкуренционные

Каждый индивидуум – уникальный. Объективным для каждого является то, что его беспокоят собственные потребности и стремления; каждый ищет пути самоутверждения и самовыражения.

2. Группово-кооперативные

Личность – лишь часть вселенной и частица общественного строя.

**Становление эффективных обществ
как фактор достижения устойчивого развития**

Каждый должен искать свою роль в нём, добровольно подчинять себя высшим целям, выполнять свои обязанности и реализовывать своё предназначение путём кооперативного взаимодействия с другими.

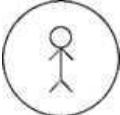
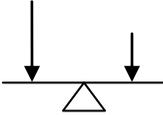
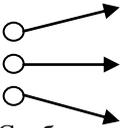
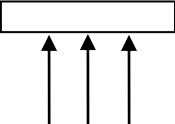
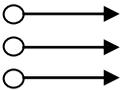
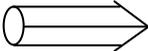
Ценности	Политическое правление	Экономическая система
 1. Индивидуалистско-конкуренционные	 1. Противовес (борьба за власть)	 1. Свободное предпринимательство
 2. Группово-кооперативные	 2. Коллегиальное (сотрудничество при власти)	 2. Согласованное свободное предпринимательство
 3. Эгалитарно-коллективистские	 3. Унитарное (диктатура)	 3. Административно-командная система

Рис. 2. «Прототипы» составляющих общественного строя

3. Эгалитарно-коллективистские

Люди рождаются равными, не отделёнными от общества. Для удовлетворения своих потребностей каждый человек должен быть способным брать из общего фонда и вносить в него как можно больше в соответствии с его способностями. Каждый реализовывает своё призвание и ищет его воплощения в бесконфликтном обществе.

Политическое правление

1. Противовес (борьба за власть)

Это – представительское правительство с одной партией у власти и одной или несколькими в оппозиции, осознанная цель которых заключается в предотвращении злоупотреблений и лучшем

использовании власти, в «противовесе». Свободы гарантируются разделением власти на законодательную, исполнительную и судебную.

2. Коллегиальное (сотрудничество при власти)

Решения принимаются представителями различных слоёв населения, имеющих разные взгляды, участвующими в этом процессе и, следовательно, разделяющими ответственность за последствия принятых решений.

3. Унитарное (диктатура)

При этой форме правления власть концентрируется на вершине социальной пирамиды без существования официальной оппозиции или противовеса. Это свойственно всем диктатурам от левых до правых, независимо от их идеологических обоснований.

Экономические системы

1. Свободное предпринимательство

Основные черты этой системы – частная собственность, максимизация прибыли и свободный рынок с обязательствами правительства поддерживать всё это с помощью законодательных норм с преимущественно соперническими отношениями между правительством, бизнесом и рабочим классом.

2. Согласованное свободное предпринимательство

Эта система имеет черты, подобные предыдущей, за исключением согласованности отношений между правительством и бизнесом (а в некоторых странах и рабочим классом), что обеспечивает достижение консенсуса в вопросах общенациональных целей, приоритетов и последующей согласованности экономических усилий.

3. Административно-командная система

Эта система характеризуется государственной или «коллективной» собственностью, максимизацией производства продукции, управляемым рынком, решающей ролью правительства в решении экономических вопросов, осуществляемой путём централизованного планирования и административного распределения ресурсов.

Эволюция общественного строя

Нации-государства создавали неодинаковые формы общественной организации по разным причинам. Так, например, в Соединённых Штатах в 1776 г. – уже в то время там были распространены представления о том, что является правильным, а что – ошибочным и, таким образом, какой тип институций нужен обществу. Колониальное наследие было основным фактором в формировании общественного строя в Индии. Своеобразная идеология, диктовавшая форму политической власти и экономической системы, определяла формирование общественного строя Советского Союза.

Сложившаяся один раз институциональная структура общества имеет тенденцию становиться «неприкосновенной», её очень трудно существенно изменить, разве что путём революции.

В течение нескольких последних десятилетий условия в мире быстро менялись. Незанятые пространства сократились, уменьшились ресурсы, усилилась взаимозависимость в рамках общества, а также между обществами. Одни страны быстро прошли несколько стадий экономического развития, в то время как остальные либо достигли успехов, либо ослабили свои политические позиции. Таким образом, общественные потребности меняются так же, как экономические приоритеты и как должны были бы изменяться некоторые ценности, политические и экономические институты, чтобы лучше соответствовать новым реалиям. Будет ли общественный строй развиваться в желаемых направлениях, чтобы дать возможность нациям-государствам и дальше эффективно функционировать?

Учитывая приведенное нами ранее схематическое изображение компонентов общественного строя, можем сопоставить определённые их комбинации с некоторыми странами.

Соединённые Штаты можно описать как совокупность индивидуалистско-конкуренционной системы ценностей с политическим правлением типа противовеса и экономической системой свободного предпринимательства. Эта комбинация кажется вполне естественной. Так было в недалёком прошлом, что способствовало быстрому экономическому развитию, расширению и соблюдению политических свобод и прав, обуславливало удовлетворённость населения общественным строем. Однако сейчас в этом общественном устройстве, кажется, возникает диссонанс и появляется потребность в большей дисциплине. Так как система ценностей этого общества не обеспечивает самодисциплины и сдержанности, возникает потребность увеличивать количество законов и усиливать бюрократическую надстройку для их обеспечения.

Поскольку страна стоит на пороге перехода от стадии массового потребления (Rostow, 1971) (в которой приоритетным было удовлетворение различных индивидуальных потребностей потребителя) к постиндустриальному обществу (Bell, 1974) (в котором такие потребности общества, как образование, здравоохранение, чистая окружающая среда приобретают большее значение), свободный рынок самостоятельно не сможет выполнять функцию эффективного и справедливого распределения. Для придания нового импульса эффективному развитию страны нужны изменения в общественном устройстве. Будут ли они происходить в направлении большей согласованности? Меньшей сопернической, конфликтной ориентации? Более активного поиска

консенсуса, отношений и институций, основанных на коллегиальной власти и ответственности, в условиях большей добровольной гармонизации экономической деятельности? Эти вопросы требуют проведения дальнейших более глубоких исследований.

Японию можно считать страной с группово-кооперативной совокупностью ценностей, консенсуальным политическим правлением (хотя официально у неё правления типа противовеса) и экономикой согласованного свободного предпринимательства. В ней экономический квартет (Министерство внешней торговли и промышленности, банки, торговые фирмы, ключевые компании) обеспечивает быстрое равномерное экономическое развитие. Что касается особых ценностей японцев, то они становятся понятными, если учитывать представления о природе человека как «частицы ...» и их строгую, ограниченную, похожую на космический корабль, окружающую среду, которая существовала веками. Создаётся впечатление, что процесс принятия решений с помощью консенсуса в сфере принятия политических и экономических решений закономерно вытекает из их ценностей.

Экономическая эффективность этой комбинации достаточно очевидна: без значительных ресурсов Япония стала чемпионом по экономическому росту. Является ли такой общественный строй «слишком экономическим» в своей ориентации? Не слишком ли высока нравственная цена добровольного подчинения для отдельных лиц? Может ли быть применено за пределами Японии такое отношение к труду, способствующее избеганию конфликтов, стимулирующее поиск консенсуса? Могут ли японцы выйти за пределы собственных национальных интересов и внести свой вклад в создание эффективного мирового устройства?

Советский Союз начал свою историю по созданию общественного устройства, построенного на эгалитарно-коллективистских ценностях, системе унитарной власти (диктатура пролетариата) и административно-командной экономической системе. Однако возникли разногласия между планом и реальностью, после того, как были сделаны определённые уступки и использованы средства для достижения цели на так называемой «переходной социалистической фазе» на пути к коммунизму. Некоторые индивидуалистско-конкурентные ценности пережили революцию и были вполне приемлемыми на этапе создания материальной базы коммунизма. Унитарная система власти поддерживалась коммунистической партией, которая якобы «олицетворяла» волю пролетариата. Политическая и социальная цена этого типа правления многим казалась слишком высокой.

Командная экономика, централизованное планирование ускорили темпы развития как на ранней стадии индустриализации, так и в период экономического развития. Однако, когда экономика приближается к стадии массового потребления, возникает необходимость наличия большого количества различных центров, где могут приниматься экономические решения и проявляться инициативы с целью лучшего удовлетворения разнообразных всё больших потребностей населения.

Мог ли дальше развиваться существующий советский общественный строй? Могли ли воспитаться настоящие эгалитарно-коллективистские ценности? Могла ли монолитная власть распространиться на все уровни общественной иерархии? Можно ли было децентрализовать экономическую систему без предварительной децентрализации политической власти? Другими словами, могло ли общественное устройство обрести новую форму, чтобы соответствовать начальному проекту, или же нужно было новое?

Китай после унижительных иностранных интервенций и длительной обременительной гражданской войны с 1949 года коренным образом меняет свой общественный строй. Руководство выбрало проект построения общества, охватывающий эгалитарно-коллективистские ценности, унитарную власть и административно-командную экономическую систему. Были приложены большие усилия в насаждении новых ценностей, обеспечивающие функционирование новых институций. Начатая культурная революция для «очищения душ» обошлась дорогой ценой. Теперь приоритет отдаётся «четырёх модернизациям». Привело ли это к возрождению индивидуалистско-конкурентных стимулов и мотивов? Была ли осуществлена связь между эгалитарно-коллективистскими ценностями и технологическим прогрессом? Если так, то будут ли идти в разногласие с такими новыми ценностями политическое правление и экономическая система?

Заключение. Основными факторами, влияющими на человечество на протяжении двух последних десятилетий, являются такие: рост населения, исчерпание ресурсов, упадок «нефтяной цивилизации», ускоренная урбанизация и массовая безработица в развивающихся странах, повышение уровня образованности, «революция всё больших требований», усиление взаимозависимости, а также возможность взаимного и всеобщего уничтожения. Поэтому, для различных обществ важно разумное, мирное сосуществование.

Какой тип общественного устройства наилучшим образом подойдёт к названным условиям? Будет ли это индивидуалистский тип с властью типа противовес и свободным предпринимательством? Или это строй, основанный на коллективистских ценностях, унитарной

власти и командной экономике? А может, это общество с группово-кооперативными ценностями, коллегиальной властью и согласованным свободным предпринимательством, которое может противостоять упомянутым проблемам завтрашнего мира? Или, наконец, этот тип общественного строя является предшественником фазы эволюции, которую должны пройти многие общества, чтобы приблизиться к удалённому новому мировому строю?

Некоторые общественные устройства возникли в истории случайно. Некоторые из них происходят от определённых идеологий, в которых провозглашено, что якобы существует только один правильный путь организации общества, приемлемый для всех стран и всех времён. Теперь мы приближаемся к более точному пониманию взаимодействия трёх составляющих общественного строя и условий его эффективности. С такими обновлёнными знаниями мы сможем избавиться от различных идеологических сетей, разработать определённый общественный проект и создать условия появления такого типа политических лидеров, которые могли бы мобилизовать соответствующие общества на смену ценностям, перестройку политических и экономических институций, избегая мировых политических катаклизмов. Мы сможем тогда построить устойчивые мосты между различными обществами для того, чтобы помочь нашей Материи-Земле перенести нас в будущее.

Литература

1. Гаврилишин, Богдан. До ефективних суспільств: Дороговкази в майбутнє: доп. Римському Клубові / Б. Гаврилишин ; упоряд. В. Рубцов. – Вид. 3-тє, допов. – К. : Унів. вид-во ПУЛЬСАРИ, 2009. – 248 с. : портр.
2. Rostow, W. W. The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto, 2n edition. Cambridge University Press, 1971.
3. Bell, D. The Coming of Post-industrial society. Heinmann, London, 1974.

Formation of Effective Societies as a Factor of Sustainable Development Achievement

BOHDAN HAWRYLYSHYN

Method of social order analysis of different societies that is described by author in the article allows to compare different nations and states and to give quite accurate forecast of their future development. The author offers his systematization of efficiency factors for development of societies exploring the relationship between them. Also he highlights and analyses the components of various social systems in order to find effective ways to achieve their sustainable development.

Развитие природного капитала: трансдисциплинарный подход

Л. С. ГРЫНИВ

Введение. Постановка проблемы. Сегодняшний эколого-экономический кризис обусловлен прежде всего неспособностью экономической науки решать новые задачи, связанные с формированием экологически сбалансированной экономики и определением ценности услуг природного капитала. Такая ситуация требует обоснования трансдисциплинарной методологии исследования сложных природохозяйственных процессов, происходящих в экономике, используя учение В.И. Вернадского, 150-летие которого научный мир отмечает в 2013 году. Автор предлагает свой подход к решению этих проблем. В статье исследованы теоретико-методологические аспекты формирования экологически сбалансированной экономики. Определено содержание основных категорий и тождеств пространственно-экономического анализа экологически сбалансированной экономики. Рассмотрены теоретические основы ноосферной модели экологически устойчивого развития и ее функции в экономике. Обоснованы новые методологические подходы к определению индикаторов сохранения и потребления природного капитала.

Войдя в XXI в. с большим оптимизмом, мир сегодня оказался в бешеном водовороте природных изменений и катаклизмов, которым не видно конца. Они не только прогрессируют количественно, но и приобретают новые качественные характеристики, все сильнее влияют на ход социально-экономических процессов, вызывая новые инфляционные спирали и кризисные явления в мировой экономике. Как выйти из плена этих новых угроз и вызовов, которые, как цунами, поглощают всё естественно-экономическое пространство Земли? С помощью каких мотивационных механизмов можно переориентировать новую геологическую силу – человечество – на экологически сбалансированную хозяйственную деятельность? Как обеспечить достаточность знаний для построения жизнеспасающей (антиэнтропийной) модели экономики? Ведь темпы экономических потерь от природных изменений значительно выше темпов роста мировой экономики. Так, при среднегодовом росте мирового валового продукта в среднем 5%, темп ежегодных потерь от природных изменений составляет около 30%.

Вместе с тем снижается объем наземной продукции фотосинтеза из-за высокой пространственной природоемкости мирового хозяйства. Экономика конкурирует с природой, поскольку все больше занимает те ниши, которые должны принадлежать естественным популяциям. В связи с этим возникла необходимость в формировании качественно новой конструкции экономической науки, которая учитывала бы законы существования Вселенной.

Об этом отмечалось и на Всемирном саммите «Рио +20», который состоялся в 2012 г. в Бразилии. Там, как известно, был представлен документ «Нулевой проект» – как еще один шаг на пути к формированию модели «зеленой экономики» и адекватной с ней системы экологически сбалансированного управления на планете (Report, 2012).

Вместе с тем на этом Саммите было отмечено, что за 20 лет со времени принятия Концепции устойчивого (сбалансированного) развития мира в целом не произошло положительных сдвигов в решении этих проблем. Почему так произошло?

Во-первых, в процессе перехода к новой Концепции развития мир столкнулся с некоторыми методологическими проблемами, решение которых требует междисциплинарных исследований факторов экологической сбалансированности экономики. Возникла потребность в научной теории, которая бы устранила традиционную оторванность экономических наук от естественных при изучении сложных природно-хозяйственных взаимосвязей, возникающих в пространстве биосферы. Это дало бы возможность сформировать новые метрологические системы и мотивационные механизмы в экономике.

Во-вторых, существующая сегодня модель транснациональной глобальной рыночной экономики не мотивирует к экологически сбалансированному развитию мира, поскольку направлена лишь на удовлетворение потребностей экономического потребителя. Игнорирование необходимости подчинить законы рыночного обмена законам естественного обмена в пределах локального пространства приводит к обострению экологических проблем в окружающей среде. Расчеты специалистов свидетельствуют, что сегодня человечество потребляет накопленную в биосфере энергию в 10 раз быстрее, чем она возобновляется из поступлений солнечной энергии (Экологическая, 2012). Таким образом, экономическая наука не может продолжать базироваться на механистической гносеологии, поскольку должны учитываться параметры физики пространства биосферы, в рамках которого осуществляется хозяйственная деятельность людей. В этом контексте все больший интерес, по нашему мнению, должны

представлять исследования глобальных тенденций развития новой экономики с позиций учения В. И. Вернадского о биосфере и универсальных законов физики.

Наконец, есть все основания считать, что первичная концепция экологически сбалансированного развития мира была обоснована именно в трудах Владимира Ивановича Вернадского. Поэтому так важно обратиться к научному наследию этого гениального ученого-естествоиспытателя в год его 150-летнего юбилея.

Изложение основного материала. Продолжая исследования С.А. Подолинского в сфере «экономики Космоса», В.И. Вернадский сформулировал новые научные концепции и парадигмы, которые, по нашему мнению, должны быть имплантированы в современную экономическую науку. Так, в свете учения о биосфере, устойчивое существование человеческой экономики и биосферы возможно только при условии сохранения биофизической (регуляторной) ее функции с одновременной корректировкой масштабов хозяйственной деятельности людей в пределах природных систем. Поэтому, с точки зрения необходимости сохранения пространственного поля, в рамках которого осуществляется экономическая деятельность, особого внимания требует изучение условий самовоспроизводства наземных экологических систем (культурных ландшафтов) в общей системе обменных процессов со внешней средой (биосферой).

В. И. Вернадский доказал, что все обменные процессы в биосфере могут «работать» только с помощью промежуточных подсистем – ландшафтов, которые рассматриваются как целостные образования природы земной поверхности и в которые поступает световая энергия Солнца, дающая толчок для жизненных процессов на Земле. Итак, исходя из учения В.И. Вернадского о биосфере и его ноосферной концепции, необходимо уяснить следующее.

Поскольку биосфера, которая представлена как изначально устойчивая системная целостность, трактуется как планетарная экосистема, то с того времени, когда социум со своим хозяйством стал геологотрансформирующим фактором ее развития, она преобразуется на эколого-социо-хозяйственную систему (ЭСХС). Эта целостная динамическая планетарная система, состоящая из природных и socioeconomic подсистем, являющихся ее территориальными компонентами, и должна стать, по нашему мнению, объектом исследования новейшей экономической науки (Грынив, 2001). Такая необходимость вызвана тем, что снижение уровня организованности биосферы имеет некоторые предельные значения, которые нельзя переступать, осуществляя экономическую деятельность. Этими

предельными значениями, которые должны стать объектом моделирования пространственно-экономических процессов, являются энергетические критерии устойчивости биосферы, выступающие, согласно постулатам неравновесной термодинамики, параметрами сохранения ее естественной упорядоченности, т.е. негэнтропии (Рубин, 1984). Это дало возможность нам обосновать понятие «экологическое предложение ЭСХС» как функции обменных природных процессов, происходящих в ландшафтах (Грынив, 2001).

В.И. Вернадский неоднократно подчеркивал, что земная биосфера является отражением Космоса, его главных закономерностей (Вернадский, 1965). Это подтверждает важность более глубокого исследования экономической наукой процессов, происходящих именно на поверхности Земли. В ландшафтных системах, которые являются той «ареной», где одновременно разворачиваются и природные, и экономические процессы, возникают новые явления, связанные с биосоциальным обменом энергии, вещества, биоинформации. Таким образом, для того чтобы идеи В.И. Вернадского нашли отражения в новейшей экономической науке, требуется сформировать качественно новые пространственно-экономические модели, которые должны базироваться на закономерностях развития природных процессов в каждой локальной ландшафтной системе. Поскольку эти модели должны учитывать параметры физики пространства биосферы, то их можно трактовать, применяя физико-экономические модели (Грынив, 2009). Использование такого моделирования позволяет в конечном итоге подойти к формированию новой, ноосферной модели экологически сбалансированного развития экономики в XXI веке, которая должна базироваться на теории сбалансированного развития ЭСХС (Грынив, 2009).

Сегодня ведутся дискуссии: что можно называть природным капиталом и как с помощью его сохранения обеспечить экологическое сбалансирование экономики?

Вместе с тем Владимир Иванович Вернадский в своих трудах неоднократно подчеркивал, что энергия Солнца с помощью живого вещества в корне меняет лицо Земли. Он писал: «Живое вещество охватывает и перестраивает все химические процессы биосферы, действенная его энергия, по сравнению с энергией косного вещества, огромна. Живое вещество есть самая мощная геологическая сила, растущая с ходом времени». Он подчеркивал, что живое вещество охватывает и перестраивает все химические процессы биосферы, действующая его энергия по сравнению с энергией косного вещества в историческом времени является огромной (Вернадский, 1977). Таким

образом ученый пришел к выводу, что на земной поверхности мощной силой, которая осуществляет круговорот атомов, есть совокупность живых организмов, то есть живое вещество. Он писал: «В этом биогенном токе атомов и связанной с ним энергии проявляется резко планетное, космическое значение живого вещества»(Вернадский, 1977). Если же говорить о реакции фотосинтеза, то она, как известно, также происходит на поверхности Земли, на уровне ландшафтов, куда энергия Солнца идет из Космоса, доносит естественную упорядоченность, т.е. негэнтропию. В результате фотосинтеза в окружающую среду выделяется свободный кислород – продукт расщепления воды.

Именно свободный кислород по праву считают «геохимическим диктатором» в биосфере, поскольку он определяет пути миграции и концентрации многих химических элементов и соединений на поверхности Земли и в земной коре (Перельман, 1973). Однако для производства продукции живого вещества необходимым условием есть энергия Солнца, которая может принимать непосредственное или опосредованное участие в жизненных процессах. Такие элементы органического вещества, как кислород, углерод, водород, азот и др., зарядившиеся энергией Солнца и сохраняющие ее продолжительное время, можно рассматривать как геохимические аккумуляторы, которые являются источником энергии и для биосферы, и для экономики.

Как происходит «разряжение» и использование энергии этих аккумуляторов экономикой?

Во-первых, в процессе добычи минеральных ресурсов (полезных ископаемых) из недр Земли. В связи с этим особое значение приобретают вопросы определения допустимого объема добычи полезных ископаемых и применение адекватных технологий, которые позволяют «геохимичным аккумуляторам» полноценно воспроизводиться.

Во-вторых, при использовании (эксплуатации) различных видов природных ресурсов: сельскохозяйственных угодий в аграрном секторе, водных ресурсов в промышленности, лесных в лесохозяйственных и деревообрабатывающих отраслях, рекреационных – в рекреационном хозяйстве и т.д.). Поэтому при нормировании использования этих ресурсов экономика должна учитывать условия воспроизводства не только объема свободной энергии на поверхности Земли, но и тех органических веществ, которые аккумулируют энергию Солнца.

В-третьих, во время сбора урожая продукции в природоэксплуатирующих отраслях для переработки в пищевой, легкой и других отраслях обрабатывающей промышленности. В этой

связи особой актуальности в экономической науке приобретает проблема определения критериев соответствия объема экономической урожайности продукции объемам биологической продуктивности природных ландшафтных систем, а следовательно и условиям воспроизводства «геохимических аккумуляторов».

В-четвертых, когда в тяжелой промышленности при производстве продукции металлургии, машиностроения и т.д. сжигается уголь, нефть, горючий газ и сланцы. Соответственно возникает проблема существенного снижения материало- и энергоемкости этой индустрии.

В-пятых, в процессе развития производственной и социальной инфраструктуры. Закон роста человеческих потребностей, который мотивирует их развитие через увеличение различных видов сервисных услуг, косвенно «стимулирует» потерю биоразнообразия природных систем из-за чрезмерного потребления энергии «геохимических аккумуляторов», что вызывает необходимость формирования системы ограничений для антропо-техногенной нагрузки на природные ландшафтные системы. Поэтому особенно актуальной в современной экономической науке есть задача решения проблем определения таких норм антропо-техногенной нагрузки на наземные природные системы, которые адекватны границам насыщенности их живым веществом. Индикатором этого должен быть, по нашему мнению, объем ежегодной продукции живого вещества в каждой ландшафтной системе (Перельман, 1973).

Принципиальное отличие таких экологических норм от действующих сегодня в том, что они отвечают требованиям «хозяйства» природы и направлены на соблюдение ее законов. Известно, что нынешние нормы нагрузок хозяйственной деятельности на наземные ландшафтные системы являются по своей сути санитарно-гигиеническими, поскольку направлены прежде всего на интересы человека и не связаны с биофизическими критериям сохранения окружающей среды. Соблюдение принципов построения экологически сбалансированной экономики, которые ориентированы на предотвращение отрицательных естественных изменений, а не на их компенсацию, как это принято сейчас, требует формирования соответствующей статистики биофизических параметров в экономике природопользования. Такая статистика позволит принимать решения, адекватные требованиям сохранения природного круговорота. Ведь, как показывают научные исследования, наибольшую угрозу для окружающей среды представляют изменения биогеохимического круговорота. В частности таких элементов, как углерод, азот, фосфор, сера, которые не отражены в действующих экологических нормах,

поскольку такие возмущения приводят к отрицательным изменениям не сразу, а в недалеком будущем.

С точки зрения термодинамики, каждый ландшафт это открытая, неравновесная, стационарная система с механизмом обратной связи. Очевидно, что в ландшафтах, которые имеют много свободной (биогеохимической по В.И. Вернадскому) энергии, то есть там, где расщепляется большое количество органического живого вещества, наблюдается значительное биоразнообразие и сложность природных систем (Вернадский, 1977). Такое разнообразие природы характеризуется значительной дифференциацией, геохимической контрастностью, интенсивностью миграции химических элементов, являющихся источником наращивания потенциала работоспособности ландшафта. Все это свидетельствует о том, что живое вещество имеет свойство уменьшать энтропию природного ландшафта, т.е. увеличивать его негэнтропию. Как основная предпосылка (фактор) для осуществления «работы» природы в ландшафтах, именно живое вещество играет роль капитала в конкретном ландшафте, а значит – и в целом в биосфере.

В то же время живое вещество ландшафтов принимает непосредственное участие в формировании природных ресурсов (известняки, мел, газ, нефть), которые являются сырьем для экономики. Таким образом, именно живое вещество ландшафтов, которое является запасом (фондом), формирующим ресурсопотоки для биосферы и экономики, а не их природные ресурсы, по нашему мнению, следует рассматривать как природный капитал (Kn) в экономике. Его сохранение требует введения в макроэкономический анализ пространственной координаты, поскольку особенно важно в этих условиях оценить полезность сохранения биофизической работоспособности природного капитала в пространстве биосферы.

В этом контексте актуальным является, по нашему мнению, исследование взаимозависимости между энергетическим эквивалентом природного капитала и допустимым объемом экономической деятельности в пространстве.

С точки зрения термодинамики, природный капитал каждой ландшафтной системы можно трактовать как запас (акции) свободной энергии F , которая, в зависимости от состояния накопленной естественной упорядоченности σ и неупорядоченности S , формирует потенциал работоспособности такой системы. Итак, экологическое предложение Y_n можно рассматривать как функцию энергетического эквивалента природного капитала:

$$Y_n = f(K_n) = f(F) = f(E + T\sigma - TS_R), \quad (1)$$

где, Y_n – экологическое предложение;
F – свободная энергия;
E – внутренняя энергия;
T – температура;
 σ – негэнтропия в ЭСХС;
SR – энтропия в ЭСХС, обусловленная выполнением биофизической и экономической работы.

Тогда условиями экологически сбалансированного развития пространственной ЭСХС будут:

$$T\sigma \geq TSR. \quad (2)$$

Что мы понимаем под «экологическим предложением»? Это такой объем предложения годовой продукции живого вещества, который обеспечивает устойчивость заданных природой механизмов процессов обмена энергией, веществом и биоинформацией на локальной территории ландшафта, создавая условия для его воспроизведения.

Согласно Концепции устойчивого развития основное назначение каждой ЭСХС – сохранить свободную энергию ландшафтов как условие устойчивости биологической продуктивности. Таким образом, экономическая деятельность должна быть направлена на обеспечение этого условия. С биофизики известно, что необратимые процессы в природе наступают тогда, когда окружающая среда теряет потенциал воспроизводства через самоорганизацию. В таком случае негэнтропийные тенденции развития изменяются на энтропийные. С этого момента каждая естественная система постепенно теряет способность к восстановлению и осложнению своей структуры. Она теряет также способность возвращаться в исходное положение, что приводит к еще большему снижению ее «рабочей активности». Несмотря на поступление негэнтропии из внешней среды через потоки солнечной энергии, свободная энергия в ней уже не может компенсировать все больший рост структурной энтропии. Ее количественной характеристикой является величина снижения объема ежегодной продукции живого вещества, что происходит в связи с уменьшением потенциала негэнтропии в системе.

Так, сокращение доли гумуса в почвах агроэкосоциосистем вследствие увеличения в них энтропии приводит к значительному снижению их урожайности. Уменьшение содержания органических веществ в лечебных минеральных водах существенно снижает медицинскую эффективность их использования, а значит и экономическую эффективность рекреационных экосоциохозяйственных систем. Таким образом, негэнтропийная

функция, которую выполняет природный капитал в воспроизводственных процессах в биосфере, имеет в экономике другие цели и критерии, чем производственная. Она направлена на наращивание не экономических, а экологических благ из-за сохранения биофизической упорядоченности (негэнтропии) в каждой локальной, региональной или государственной экосоциохозяйственной системе. Это дало нам возможность подойти к обоснованию теории сбалансированного развития ЭСХС (Грынив, 2009).

Если на основе производственной функции экономики совокупное предложение экономических благ определяют через рыночный механизм, то с помощью негэнтропийной функции природного капитала можно определять совокупное экологическое предложение благ природного капитала, исходя из законов биофизической организации пространства биосферы. Таким образом можно подойти к формированию качественно новым механизмов реализации Концепции устойчивого (сбалансированного) развития в экономике. Рассмотрим эти вопросы подробнее.

Пространственная неоднородность биосферы, согласно учению В.И. Вернадского, регламентирует естественный уровень упорядоченности в наземных экологических системах – ландшафтах, который нельзя нарушать в процессе хозяйствования. Однако с точки зрения максимального сохранения работоспособности биосферы, то есть каждого локального биогеоценоза, нам важно определить предел естественной упорядоченности, являющейся необходимым условием для его воспроизводства. Главными условиями в этом контексте являются:

$$Y_n \rightarrow \max, \quad (3)$$

$$\sigma \rightarrow 1. \quad (4)$$

Моделируя объем экологически сбалансированной хозяйственной деятельности в ЭСХС, нужно учитывать оценку не только экономического потребителя, но и биофизического спроса локальной среды. Графическое изображение оценки биофизического спроса приведены на рис. 1.

Как видно из рис. 1, есть несколько параметров, формирующих такие оценки (PVP): OL – внутренний потенциал работоспособности ЭСХС (внутренняя энергия E); LM – предложение свободной энергии (экологическое предложение) в пределах биофизической целесообразности нагрузок на ЭСХС; NK – спрос на потенциал работоспособности ЭСХС, исходя из потребностей экономики.

Тогда при объеме свободной энергии ЭСХС $F_1 F^*$, который

свидетельствует об увеличении допустимой работоспособности системы и антропогенной нагрузки на нее, экономическая оценка сохранения ее биофизической устойчивости вырастет на $OP_{\text{в}}^*$.

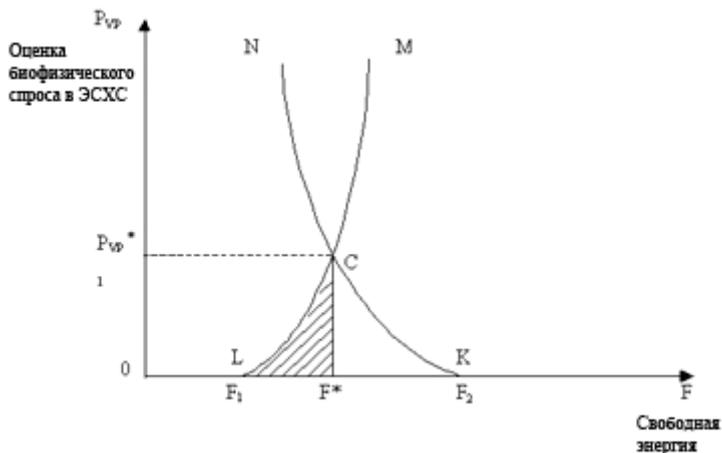


Рис. 1. Оценка биофизической целесообразности нагрузок на ЭСХС

Отсюда можно сделать следующий вывод. Если в экономике ценность экономического блага традиционно определяют на основе субъективного выбора и оценок потребителя, то в современном периоде ноосферного развития экономики приоритетными должны стать оценки биофизического выбора сбалансированности ЭСХС, заключающегося в наращивании работоспособности биосферы.

Итак, максимально полезная «работа» природных подсистем всегда связана с термодинамическими функциями свободной энергии F , особенности которой пространственно детерминированы. Производственная функция каждой локальной ЭСХС является производной от термодинамических функций свободной энергии природного капитала. Именно сохранение этой энергии определяет работоспособность естественной подсистемы, а следовательно – и трудоспособность каждой ЭСХС.

На макроэкономическом уровне это означает, что объем ВВП, созданного в национальной экономике, обусловлен не только чисто экономическими компонентами:

$$Y = C + I + G + NX, \quad (5)$$

где C – потребление, I – инвестиции, G – государственные закупки; NX – чистый экспорт, но и биофизическими компонентами агрегированного показателя совокупного экологического предложения ЭСХС государства Y_1 :

$$Y_1 = C_1 + I_1 - S_1, \quad (6)$$

где I_1 – инвестиции негэнтропии, поступающей с энергией Солнца; S_1 – объем энтропии, который создается в связи с выполнением в ЭСХС биофизической и социоэкономической работы.

Итак, экологическое предложение каждой ландшафтной системы является тем индикатором, который отображает ее биофизическую производительность. Если во влажных широколиственных лесах она составляет 130 ц / га, то во влажных мелколиственных лесах – 120 ц / га, в травяных лугах – 765 ц / га, а в степях – 12,2 ц / га (Перельман, 1973).

Стоит заметить, что каждый тип ландшафтной системы – это не только ежегодная продукция живого вещества, но и соответствующий видовой состав растений, структура биоценоза, уровень его организации. Иными словами, для создания определенной массы живого вещества требуется определенный состав и количественное соотношение различных видов фауны и флоры. Однако для сохранения этой массы должна быть устойчивой структурная целостность биоценоза, которая в свою очередь зависит от того, насколько в процессе экономической деятельности людей сохранится тот объем естественной упорядоченности (негэнтропии), поступающей к земной поверхности с солнечными лучами.

Усвоение наземной ландшафтной системой этого постоянного во времени и пространстве потока негэнтропии (биоинформации) и является универсальным источником жизнедеятельности системы, поскольку поток негэнтропии, направленный от Солнца на Землю, больше, чем тот, который Земля излучает в космос. Отсюда следует, что производство биомассы и ее ежегодной продукции в количественном и качественном аспектах находится в функциональной зависимости именно от этого источника работоспособности ландшафтной системы. В то же время индикатором, отображающим отношения логарифмов объема экологического предложения к биомассе, является коэффициент «фондоотдачи» K , который определяют с помощью формулы:

$$K = \frac{\lg \Pi}{\lg B} \quad (7)$$

где Π – ежегодная продукция живого вещества ландшафта, B – биомасса ландшафта.

Здесь, по нашему мнению, можно провести аналогию с любым субъектом производства в экономике, ведь чем выше уровень K , тем эффективней «экономика» ландшафтной системы, т.е. тем больше ее «фондоотдача». Так, в лесных ландшафтах он составляет 0,60, в лугах – 0,92, в степях – 0,65, в тундре – 0,59, а во влажных субтропиках – 0,63 (Перельман, 1973). Итак, любые хозяйственные нагрузки на природные наземные системы должен учитывать величину приведенных выше индикаторов. Если она уменьшается, то и на нагрузки также должны симметрично снижаться.

Согласно закона сохранения биомассы В.И. Вернадского физико-экономическое моделирование хозяйственной деятельности в каждой ЭСХС требует определения факторов влияния на константу природной упорядоченности, ведь в отличие от экономического рынка, где каждая следующая, скажем, рубашка менее ценна для потребителя, на естественном рынке ЭСХС каждая следующая экологическая услуга ценнее для «биофизического потребителя» – природы. Поэтому хозяйство экономики не имеет права разрушать хозяйства природы. В связи с этим необходимо, по нашему мнению, ввести понятие предельной эффективности естественной упорядоченности для ЭСХС, поскольку «инвестиции» негэнтропии дают отдачу в перспективе в виде прироста ежегодного продукции живого вещества. Такая ситуация требует применения метода дисконтирования, что даст возможность определения нынешнего эквивалента «стоимости» такой упорядоченности, что даст прирост продукции живого вещества на будущее. Иначе говоря, если сегодняшний объем естественной упорядоченности $\sigma = 0,5$ имеет цену PVP , то уже через год, в результате утраты биоразнообразия, он будет «стоять» $0,5 + 0,5 PVP$, или $0,5 (1 + PVP)$.

Сейчас задача физико-экономического моделирования заключается в том, чтобы осуществлять экономическую деятельность в тех пределах, которые позволят сохранить эту естественную константу. Ведь непомерное увеличение экономической нагрузки на природные системы в процессе хозяйственной деятельности увеличивает ее пространственную природоемкость, что приводит к различным негативным изменениям в природе. Это создает мультипликативный эффект, вследствие чего картина современного мира стремительно меняется.

Сегодня в Украине средняя температура значительно выше, чем в предыдущие десять лет (на 0,3-0,6 °С), тогда как за прошедшее столетие она выросла всего на 0,7 °С. Это приводит к интенсивному испарению влаги с поверхностного слоя почвы и – как результат – на

песчаных дюнах Полесья наблюдается опустынивание. На Юге Украины повышения температуры может повлечь за собой усиление процессов подтопления. Глобальные изменения климата из-за роста пространственной природоемкости экономики приводят, с одной стороны, к увеличению ареалов и распространению хорошо адаптированных видов с широкой экологической амплитудой, а с другой – к сокращению популяции и исчезновению слабо адаптированных видов с узкой амплитудой.

Все это актуализирует определения качественно новых (превентивных по своей сути) норм накопления и использования природного капитала. Как свидетельствуют приведенные обоснования, запас свободной энергии как энергетического эквивалента работоспособности природного капитала K_n может варьировать в следующих направлениях:

1) поступление «инвестиций» негэнтропии приводит к росту совокупных запасов F ;

2) увеличение совокупной энтропии S_n приводит к уменьшению запасов F , а значит – снижает биопродуктивность K_n на долгосрочный период.

Для достижения устойчивой биопродуктивности природного капитала K_n прежде нужно выполнить условие:

$$\sigma - S_n = PVP > 0, \quad (8)$$

где PV_p – цена биофизической упорядоченности K_n .

Определим естественную предельную склонность экосистемы к сохранению биомассы K_n . Согласно закону сохранения биомассы, норма сохранения K_n в ЭСХС эквивалентна PV_p . Если внутренняя энергия биомассы является постоянной, тогда

$$Q = Q(PV_p). \quad (9)$$

Наша задача подобна к модели Р. Солоу, однако она исследует биофизическую функцию природного капитала с целью ее оценки:

$$\Delta PV_p = \sigma - S_n, \quad (10)$$

$$S_n = h \cdot PV_p, \quad (11)$$

$$Q = c + \sigma = (1-S) \cdot Q + \sigma, \quad (12)$$

где S – норма хранения; h – коэффициент амортизации.

Отсюда следует, что:

$$\sigma = S \cdot Q. \quad (13)$$

Для достижения устойчивости наземной экосистемы как ядра ЭСХС необходимо, чтобы она достигла устойчивого стационарного состояния, то есть

$$\Delta PV_p = \sigma - h \cdot PV_p = 0, \quad (14)$$

$$P \cdot V_p = 0. \quad (15)$$

Итак, при определенной цене биофизической упорядоченности $P \cdot V_p$ экосистема находится в стационарном состоянии.

Найдем уровень «золотого правила», характерного для модели Р. Солоу. Предельная продуктивность K_p равна:

$$MPK = Q(PV_p + 1) - Q(PV_p), \quad (16)$$

где MPK – предельная производительность природного капитала.

По условию «золотого правила», чистый предельный продукт природного капитала равняется норме его амортизации:

$$MPK - h = 0, \text{ или } MPK = h. \quad (17)$$

На основе проведенного моделирования можно сделать следующие выводы. Использование природного капитала является экологически сбалансированным, когда его объем обеспечивает максимальное сохранения природной упорядоченности каждой наземной естественной экосистемы. Если запас природной упорядоченности (негэнтропии) соответствует «золотому правилу» накопления, то сохранение природного капитала достигает максимума и норма его экономического потребления должна равняться норме его амортизации.

Выводы. Глобализация экологических проблем ставит новые требования к построению такой модели экономики, которая учитывала бы воспроизводительные возможности биосферы. Рынок плохо чувствует деградацию окружающей среды и совершенно равнодушен к устойчивости природных экологических систем Земли. В связи с этим возникла потребность в развитии трансдисциплинарной методологии исследования пространства экономики и биосферы, которая позволила свести к общему знаменателю биофизические и стоимостные критерии сохранения природного капитала планеты. Указанные проблемы невозможно решить без имплантации в современную экономическую науку научных концепций и фундаментальных законов развития биосферы, открытых В.И. Вернадским. Такой подход основывается на постулате о негэнтропийной функции природного капитала в окружающей среде, которая является такой же важной, как и хозяйственная (производственная) функция этого капитала в экономике.

Теоретическое моделирование новых функций, в том числе функции экологического предложения, которые должны обеспечить самоорганизацию экологически сбалансированной экономики в пространстве биосферы, позволит сформировать качественно новую, ноосферную модель развития экономики в XXI в., которая будет учитывать негентропийный феномен развития Вселенной.

Литература

1. Report of the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio de Janeiro, Brazil 20–22 June 2012).
2. Экологическая Конституция Земли. Методологические основы. Ч. 2 ; под ред. Ю. Ю. Туницы. – М. : РВНЛТУ Украины, 2011. – 112 с.
3. Рубин, А. Б. Термодинамика биологических процессов / А. Б. Рубан. – М. : Изд-во МГУ, 1984. – С. 90–95.
4. Грынив, Л. С. Экологически сбалансированная экономика: проблемы теории / Л. С. Грынив. – М. : ЛНУ им. И. Франко, 2001. – 240 с.
5. Вернадский, В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1965. – 324 с.
6. Грынив, Л. С. Развитие физической экономики: новые проблемы и модели // Физическая экономика: методологии исследования и глобальная миссия Украины / Л. С. Грынив. – М. : Финансы, 2009. – С. 178–187.
7. Hryniv, L. Transdisciplinary approach to sustainability: new models and possibilities // Ecological economics and sustainable forest management / ed. by I.P. Soloviy and W.S. Keeton. – L. : UNFUP, 2009. – P. 85-96.
8. Вернадский, В. И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. Кн. 2 / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1977. – 191 с.
9. Перельман, А. И. Геохимия биосферы / А. И. Перельман. – М. : Наука, 1973. – 166 с.
10. Hryniv, L. Physical (Negentropy) Function of Sustainable Economy. Problems of Evaluations // Environmental Accounting – Sustainable Development Indicators. – Prague. EMAN, 2009. – 115 p.

Development of Theory of Natural Capital: Transdisciplinary Approach

LIDIYA HRYNIV

Based on Volodymyr Vernadsky's teachings, theoretical and methodological problems of environmentally sustainable economy formation, guided by transdisciplinary approaches, are considered. Basic categories and identities of spatial economic analysis of sustainable nature use are defined. The theoretical aspects of the noosphere model of environmentally sustainable development and its function in the economy are studied. New methodological approaches to the indicators of natural capital conservation are justified.

Экономико-правовой и институциональный инструментарий урегулирования экологических конфликтов¹

В. В. САБАДАШ

Введение. Устойчивый рост национальных экономик невозможен без имплементации выверенных экологических решений в стратегии развития. Процедуры формирования и реализации концепций устойчивого развития (УР) как на национальном, так и международном уровнях должны учитывать социо-эколого-экономические интересы как можно большего круга экономических субъектов: «Ключевым понятием концепции устойчивого развития является изменение качества роста. Этот рост должен быть менее материалоемким и более справедливым по распределению прибылей» (Шимова, 2007, с. 256). В условиях, когда благосостояние и рост практически всех экономик, особенно развивающихся, обеспечивается за счет эксплуатации природных ресурсов, особую обеспокоенность вызывают вопросы сохранения природно-ресурсного потенциала и проблемы рационального природопользования (World, 2002). Глобализация мирохозяйственных связей продуцирует новые вызовы и угрозы УР, связанные с ограниченностью природных ресурсов и ассимиляционного потенциала окружающей среды (ОС), правовыми и юридическими противоречиями в сфере международного ресурсопользования. Очевидно, что актуальной задачей ближайшего будущего является совершенствование через экономические и правовые механизмы политики рационального природопользования, особенно согласования ее национальных и международных аспектов. Основная проблема социально-экономического развития – *проблема выбора* – в условиях ограниченности ресурсных возможностей приобретает характерные черты и проявления в поведении экономических субъектов. При этом если материально-финансовые

¹ Материал подготовлен в рамках украино-российского проекта Ф28.5/006 «Формирование экономического механизма разрешения международных экологических конфликтов» при поддержке Государственного фонда фундаментальных исследований Украины.

ограничения могут иметь для хозяйствующего субъекта временный характер (Сабадаш и др., 2008), то, в противовес им, природные ресурсы и территориальные ограничения – это ограничивающие факторы прямого действия, формирующие эколого-экономическое поведение субъекта: «*Экологические функции биосферы являются той основой, которая поддерживает ... социальную и экономическую системы. Именно способность биосферы к самовоспроизводству/самовосстановлению («carrying capacity»)* формирует ту *экологическую емкость*, в рамках которой природой отпущено человеку решение социальных и экономических проблем» (Мельник, 2006, с. 407-408). Следовательно, для поддержания УР и экологической емкости биосистем одним из необходимых условий является соблюдение экологических границ воздействия на них. В этой связи особую актуальность приобретает достаточно новая проблема экономики природопользования и УР – **экологические конфликты** (ЭК). ЭК за природные ресурсы также возможны, как конфликты за доступ к невозобновимым энергетическим ресурсам (нефти, газа, урана). Уже в ближайшем будущем весьма вероятным является возникновение региональных и международных конфликтов за владение и/или доступ к стратегическим ресурсам (McNeely, 2000; Matthew and Dabelko, 2000; Climate, 2002; Carius et al, 2004; Wolf et al, 2005; Сабадаш, 2006 а).

Детерминация экологического конфликта

Важной фундаментальной проблемой изучения ЭК является его детерминация, связанная с исследованием его природы и определения таких характеристик, как предмет, объект, типология и методы урегулирования (более подробно см.: Сабадаш, 2007 б, с. 966-974). Анализ современных тенденций ресурсопользования (Deudney, 1990; Meadows et al, 1997; Homer-Dixon, 1999; Conca and Dabelko, 2002; Understanding, 2004; Сабадаш, 2007 б) позволяет в рамках процесса детерминации ЭК привести следующую его типологию (рис. 1). ЭК, как социальное явление, выполняет как негативные, так и позитивные функции в социально-экономических системах (рис. 2).

Концепция взаимосвязи природной среды и общества базируется на объединении социальной, экономической и общественной сфер деятельности (De Groot, 1992). Общественные отношения, сложившиеся в социально-экономической системе, формируют механизм природопользования и способствуют согласованности ресурсных режимов (как на национальном, так и международном уровнях) с тактическими задачами и стратегическими целями УР.

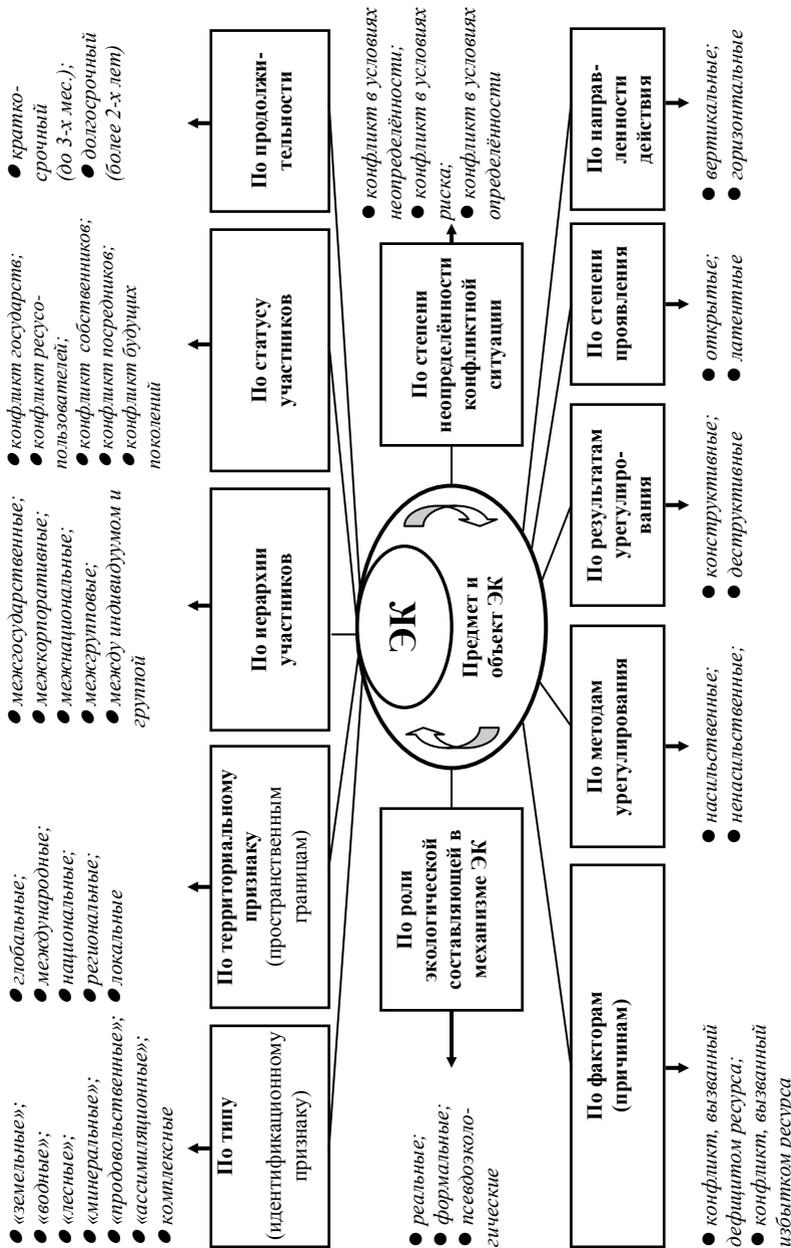


Рис. 1. Типология экологического конфликта

Причины и факторы возникновения, протекания и урегулирования ЭК, вызванных как дефицитом, так и избытком ресурса, тесно связаны с *ресурсными режимами*: 1) *доступа к ресурсам*; 2) *использования ресурсов*; 3) *управления ресурсами* (более подробно см.: Сабадаш, 2007 б, с. 975-979).



Рис. 2. Функции экологического конфликта

Формирование и функционирование целостной и эффективной системы эколого-экономической безопасности возможно при условии проведения государствами и отдельными экономическими субъектами согласованной с ресурсными режимами политики ресурсопользования.

ЭК, как разновидность социального конфликта (Сабадаш, 2006 в), в зависимости от его причины, предмета, поведения конфликтующих сторон и других факторов, можно охарактеризовать *потенциалом урегулирования* (рис. 3), т.е. его способностью быть разрешенным (вне зависимости от приемлемости результатов сторонами конфликта) в перспективе.



Рис. 3. Потенциал урегулирования ЭК

Практические стратегии формирования потенциала урегулирования экологических конфликтов

Урегулирование ЭК обеспечивается привлечением и практическим использованием различных стратегий, приемов, методов и инструментов (табл. 1). Их выбор зависит от типа ЭК, его причин, предмета, динамики развития и интенсивности протекания, специфики и особенностей сторон конфликта, пр. (Сабадаш, 2006 б).

Рассмотрим подходы, особенности применения и эффективность обозначенных выше методов и инструментов урегулирования ЭК различных уровней на конкретных примерах.

Локальный ЭК. Такие конфликты характерны для ограниченной территории, они затрагивают экологические интересы локальных ресурсопользователей и местного населения. Пример таких ЭК – т.н. «мусорные» конфликты, наиболее распространенные и перманентно возникающие как в мегаполисах, так и небольших территориальных образованиях. Проблема утилизации и переработки бытовых и промышленных отходов – одна из наиболее актуальных для экономических систем. Даже для экономически развитых стран обозначенная экологическая проблема очень актуальна (например, «мусорный» кризис в Неаполе (Италия) летом 2008 г., Тернопольской области весной 2009 г. и др.), поскольку ее разрешение требует комплексного подхода, значительных финансовых инвестиций и серьезных технологических решений.

Для большинства административно-территориальных образований, особенно региональных, с небольшими бюджетами, проблема может приобретать катастрофические последствия. Чаще всего процедуры урегулирования локальных ЭК базируются на наименее эффективных с точки зрения достижения стратегических целей и наиболее ресурсоемких (поскольку проблемы захоронения, складирования, утилизации отходов решаются в краткосрочной перспективе) методах

**Экономико-правовой и институциональный инструментарий
урегулирования экологических конфликтов**

Таблица 1. Механизмы урегулирования ЭК

Тип (вид)	Краткая характеристика инструментария
Игнорирование ЭК (или пассивная реакция на ЭК)	Нежелание или невозможность (по объективным или субъективным причинам) признавать существование ЭК (противоречия). В долгосрочной перспективе не исключается трансформация ЭК в латентный и при его дальнейшем игнорировании – в неразрешимый ЭК
Признание факта (наличия) ЭК	Проведение исследований экологической проблемы (сбор, обработка и изучение информации; исследование фактов и оценка степени влияния ЭК на стороны конфликта и ОС, пр.)
Урегулирование ЭК общими усилиями вовлеченных в него сторон	Основываясь на информации от всех вовлеченных в ЭК сторон и результатах совместных акций (действий, договоренностей), участники конфликта самостоятельно принимают согласованное решение, удовлетворяющее заинтересованные стороны
Урегулирование ЭК (консолидированное решение) на основе оценок, экспертиз, пр.	Чаще всего такая процедура урегулирования ЭК используется местными органами власти, институциональными структурами, др. уполномоченными организациями, поскольку они обладают необходимыми знаниями, опытом, универсальными процедурами, техническим и организационным потенциалом
Разрешение ЭК посредством судопроизводства	Привлечение третьей стороны для вынесения судебного решения по ЭК, основанного на законодательных нормах (национальных или международных) и соблюдении юридических процедур (криминальное, административное судопроизводство; конституционный, третейский, арбитражный суды, пр.)
Урегулирование ЭК через привлечение общественных, политических и др. структур	Управление ЭК через процедуры влияния: лоббирование интересов; требование изменения нормативно-законодательной базы и регуляторных актов; инициирование общественных и политических акций, обсуждений, референдумов, дебатов, слушаний, комиссий, пр.
Урегулирование ЭК рыночными механизмами (инструментами)	Использование процедур регулирования цены на конфликтные ресурсы; трансформация ресурсных режимов с целью урегулирования ЭК; использование прав на природные ресурсы (минеральные ресурсы, лес, вода, земля, др.); рыночные инструменты изменения социально-экономических систем (ценообразование, конкуренция, конъюнктура, налоги, льготы, преференции, ограничения, запреты, пр.)
Силовые методы разрешения ЭК	Урегулирование ЭК под давлением: силовое противостояние, насильственные действия, вооруженное столкновение, акции гражданского неповиновения, умышленное саботирование решений
Другие методы урегулирования ЭК	Любые другие методы (подходы), базирующиеся на желании и возможностях конфликтующих сторон урегулировать ЭК и не представленные в этой таблице

и инструментах разрешения конфликта. Усугубляется ситуация и ограниченностью институциональных и финансовых ресурсов.

Показателен в этом плане «мусорный» ЭК в г. Сумы (Украина). Летом 2006 г. жители села Нижняя Сыроватка (Сумской район) после окончания срока эксплуатации мусорного полигона, который располагался вблизи села, в очередной раз заявили протест против его дальнейшей эксплуатации. Протест сопровождался пикетами местных жителей, которые не пропускали на полигон мусоровозы, аргументируя свои действия следующим образом: во-первых, полигон уже исчерпал свой ресурс эксплуатации и должен быть рекультивирован согласно правилам эксплуатации такого рода свалок; во-вторых, полигон расположен в непосредственной близости к населенному пункту и грубые нарушения правил его эксплуатации спровоцировали рост заболеваемости среди местного населения, особенно детей; в-третьих, отмечается значительное ухудшение качества питьевой воды: вредные вещества вместе со сточными водами из полигона попадают в подземные воды, которые являются единственным источником питьевой воды в селе. Сначала местные власти не придали этому конфликту должного внимания, надеясь на использование кулуарных договоренностей с руководством сельского совета при решении проблемы. Городской власти удавалось неоднократно переносить сроки закрытия полигона, продлевая его эксплуатацию. Однако жители села не согласились идти на очередной компромисс. Из города с 350 тыс. населением несколько недель не вывозились твердые бытовые отходы, что вызвало нарекания городских жителей. Конфликт вошел в фазу открытого противостояния: жители с. Нижняя Сыроватка пикетируют городской совет, оглашают свои требования на его заседаниях, требуя немедленного решения проблемы. Однако дискуссии не дают результата, конфликтующие стороны не прислушиваются к аргументам друг друга. После нескольких недель противостояния в конфликт вмешивается третья сторона – областная администрация: в результате тяжелых переговоров удается получить согласие сельского совета и местных жителей на продление срока эксплуатации полигона еще на 10 месяцев. Предполагается, что за это время городские власти найдут и подготовят к эксплуатации новый полигон за пределами г. Сумы.

В данном случае локальный ЭК не трансформировался в другие, более радикальные формы противостояния. Наиболее эффективным и решающим инструментом урегулирования данного ЭК стал финансовый – городской совет выделил сельскому совету Нижней Сыроватки оговоренный трансферт. Таким образом, ЭК удалось

урегулировать благодаря финансовым ресурсам, выделенным на социально-экономические нужды местной общины.

Региональный ЭК. Загрязнение ОС и эколого-экономические противоречия являются следствием экономической деятельности субъектов на региональном уровне. Примером регионального ЭК может служить техногенная катастрофа 16 июля 2007 г.: в Буском районе Львовской области (Украина) на железнодорожном перегоне Красное – Ожидов сошли с рельс и перевернулись 15 цистерн с желтым фосфором (маршрут следования товарного состава – от станции Аса (Джамбул, Казахстан) до станции Оклеса (Польша)). Неотложных мер по ликвидации последствий аварии предпринять не удалось, поскольку на момент аварии не знали точной химической формулы желтого фосфора. Было принято решение ждать прибытия специалистов из Казахстана, которые могли бы предоставить практические рекомендации по эффективной нейтрализации токсического вещества.

С момента аварии местное население практически не обладало никакой информацией о происходящем, возможных экологических последствиях и угрозе здоровью. Только с 17 июля Министерство по чрезвычайным ситуациям Украины (МЧС) совместно с подразделениями Министерства охраны окружающей природной среды Украины проводят мониторинг ОС на месте аварии: по предварительным данным, концентрация в воздухе фосфорного ангидрида превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) почти в 23 (!) раза. В то же время Государственная экологическая инспекция Львовской области сообщает, что по данным аналитического контроля загрязнения почвы и грунтовых вод не обнаружено. Несмотря на противоречивые данные государственных и общественных экологических организаций об экологической ситуации в районе аварии, МЧС заверяет, что угрозы здоровью и ОС нет. Эксперты-экологи (Техногенна, 2007) предупреждают об опасности передвижения фосфорного облака в сторону Польши, а также угрозе загрязнения грунтовых вод. При таком развитии событий возможны претензии со стороны Польши по возмещению экологического ущерба, т.е. существует высокая вероятность трансформации регионального ЭК в международный.

Спустя два дня после аварии временно отселены около 800 жителей из 6 населенных пунктов, оказавшихся в районе экологической катастрофы. В зоне заражения продуктами горения желтого фосфора оказалось около 11 тыс. жителей. Государственные экологические и санитарно-эпидемиологические службы не могут определить характер

и степень влияния последствий аварии на продукты питания, сельхозпродукцию и зерновые культуры. Данный ЭК характеризуется отсутствием главного инструмента его урегулирования – информированности всех заинтересованных сторон о протекании ЭК: его причинах, динамике, возможных угрозах и последствиях, предпринимаемых мерах по разрешению конфликта, пр. Это объясняется частично неподготовленностью сторон к подобного рода ЭК, частично – непрофессиональностью, частично – сознательным запретом госорганов на исчерпывающую информацию о конфликте. Именно эти факторы и имели существенное негативное влияние на эффективность предпринимаемых мер по урегулированию ЭК.

Хотя большинство ответственных лиц подчеркивали региональный характер экологической катастрофы, международные организации предложили свою помощь в урегулировании ЭК. Так, мониторинговый информационный центр Европейской комиссии предложил помощь в проведении экспертизы последствий аварии для ОС, а также предоставить самолеты, полевые госпитали, средства пожаротушения и другую техническую помощь, если Украина обратится с соответствующей просьбой (Єврокомісія, 2007). Однако в ответ Украина заявила, что не нуждается в помощи иностранных государств по локализации и ликвидации последствий аварии. Кабинет министров заверил о готовности осуществить выплаты денежных компенсаций местному населению, пострадавшему от экологической катастрофы. 20 июля 2007 г. техногенную катастрофу удалось локализовать, однако ее долгосрочные последствия требуют тщательного изучения, оценки и мониторинга.

По предварительным оценкам последствия экологической катастрофы такие: загрязненная территория – около 80 кв. км; стоимость ликвидации последствий – около 100 млн. грн. (около 20 млн. долл. США). Эти средства придется, скорее всего, привлекать из резервного фонда Госбюджета, поскольку страховое возмещение собственниками груза в случае доказательства их вины не превысит 2 млн. грн. (около 400 тыс. долл. США).

Таким образом, можем констатировать, что методы урегулирования данного регионального ЭК следующие: технико-технологические (мониторинг состояния ОС, здоровья населения; ликвидация краткосрочных последствий; локализация последствий аварии; временное отселение из зоны заражения; отказ от международной помощи); информационные (низкий уровень информированности сторон ЭК о причинах и последствиях; низкая эффективность профилактических мер) и финансово-экономические (текущее

финансирование ликвидации последствий аварии; финансовые выплаты пострадавшим – денежные компенсации; отказ от международной финансовой помощи).

Международный ЭК. Причиной международных ЭК являются эколого-экономические противоречия, возникающие между двумя и более странами по поводу природного ресурса/экологической ценности. Речь идет, конечно же, об обладании ими или их использовании. В обоих случаях экономический субъект имеет возможность уже сейчас, обладая ресурсом, получать экономическую, социальную, политическую и другие выгоды, не говоря о потенциальной, будущей выгоде (доходах). Для экономического субъекта в условиях ограниченности ресурсов, прежде всего, природных, такие предпосылки являются определяющими тактику и стратегию поведения в международных ЭК.

Причиной международного ЭК могут быть проблемы, связанные с управлением и использованием земельных, лесных, минеральных, продовольственных, биологических и трансграничных водных ресурсов (Сабадаш, 2007 а; Сабадаш, 2008).

Рассмотрим особенности привлечения и использования различных методов и инструментария (см. таблицу 1) урегулирования международных ЭК, характеризующих современную систему международного ресурсопользования (речь пойдет о трансграничных ресурсных конфликтах и сотрудничестве).

Значимым международным ЭК (Украина – Россия) является экологическая катастрофа в Керченском проливе Черного моря: 10-11 ноября 2007 г. в проливе потерпели крушение 15 морских судов, 5 из которых затонули и 10 сели на мель. В море вылилось около 1,2 тыс. т мазута из российского танкера «Волгонефть-139», что имело катастрофические последствия для экосистемы моря и прибрежной территории (Шевченко, 2007). Затонули также судно «Вольногорск» и сухогрузы «Хач-Измаил», «Нахичевань» и «Ковель», перевозившие около 2 тыс. т серы каждый. По факту загрязнения акватории Черного моря (более 100 кв. км) Керченской межрайонной прокуратурой было возбуждено уголовное дело.

Экологический ущерб от катастрофы Азово-Черноморское территориальное отделение Росрыболовства (Российская Федерация) оценило в более чем 10 млрд. долл. США (предварительная оценка). Наиболее загрязненными территориями оказались остров Тузла, крымское побережье Черного моря, акватория Керченского пролива. Мониторинг акватории и грунта показал превышение ПДК загрязняющих веществ от 3-5 до 9 раз (а в первые дни после аварии

загрязнение во многих местах превышало ПДК в 1592 раза по нефтепродуктам и в десятки раз – по сульфатам).

Только на локализацию и ликвидацию первоочередных последствий экологической катастрофы из украинского бюджета было выделено 11 млн. грн. (около 2,2 млн. долл. США).

В процессе ликвидации последствий аварии правительства Украины и России пытались политическими методами урегулировать ЭК и вопросы возмещения ущерба Украине. Причем, изначально Украина выдвинула претензии на возмещение ущерба судовладельцам (Україна, 2007), в дальнейшем, видя бесперспективность это процесса, иск подала против России.

Экологический конфликт и проблемы его урегулирования стали предметом обсуждения на сессии Европарламента, поскольку Украина обратилась с официальным письмом о предоставлении помощи (в проведении оценки экологического ущерба, оказании финансовой и технической помощи в ликвидации последствий аварии). Однако эксперты Еврокомиссии, ознакомившись с состоянием дел, заключили, что Украина имеет достаточно средств и возможностей для того, чтобы самостоятельно решить эту проблему (Керченська, 2007). Возможно, такое их решение продиктовано отказом Украины от такой же помощи ранее, в случае экологической «фосфорной» катастрофы под Львовом.

Несмотря на все усилия сторон, вовлеченных в разрешение ЭК, его урегулирование длится до сих пор. В марте 2008 г. украинская сторона оценила экологический ущерб в 1 млрд. 427 тыс. 940 долл. США, кроме того, еще 17,6 млн. долл. США ущерба земельным ресурсам Крыма (Київ, 2008). В свою очередь, российская сторона готова выплатить только 0,7 млн. долл. США, остальную же сумму Россия собирается истребовать к оплате с международного фонда, который выплачивает ущерб от разлива нефти. Российские страховые компании не собираются возмещать убытки, поскольку механизм их выплаты просто отсутствует.

Таким образом, можно выделить следующие факторы, которые существенно затрудняют урегулирование данного ЭК: а) на момент аварии общая ответственность за судоходство не была четко определена: каждая из сторон ЭК (Украина и Российская Федерация) отвечали только за свою часть акватории. Впоследствии Украина и Россия подписали временное соглашение о разделе зон ответственности в Черном море за прохождение грузов; б) отсутствует делимитация морских границ государств; в) действует разрешение на перегрузку на рейде в Керченском проливе опасных грузов.

Отсутствие в арсенале конфликтующих сторон эффективных и четко юридически определенных механизмов и инструментов разрешения конфликта, к сожалению, минимизирует потенциал его урегулирования.

Похожая экологическая катастрофа произошла 11 марта 2009 г. у берегов Австралии. Из-за шторма крушение потерпел танкер «Pacific Adventurer» маршрутом следования из Ньюкасла (Великобритания) в Индонезию. В результате в море вылилось 100 тыс. литров нефти и затонул 31 контейнер с 620 т аммиачной селитры. Власти Австралии закрыли 60 км пляжей, объявив их зоной экологического бедствия. Последствия экологической катастрофы удалось быстро локализовать, хотя поиск контейнеров продолжается. Ситуация усугубляется тем, что нефть проникает вглубь континента через р. Брисбен (за два дня – на 500 км.). Предварительная оценка экологического ущерба – 160 млн. долл. США. Компания-судовладелец «Swire» (Гонконг) подтвердила свое согласие урегулировать ЭК, оказав техническое и финансовое содействие в ликвидации последствий аварии.

Эколого-экономические противоречия, вызванные неурегулированностью процедур использования режимов управления при эксплуатации государствами трансграничных водных ресурсов стали причиной международного ЭК (Украина – Румыния), возникшего в рамках реализации проекта «Судоходный канал «Дунай – Черное море» (канал «Быстрое» на р. Дунай). В рамках этого проекта Украине и Румынии предстоит разрешить ЭК, возникший из-за строительства канала, работы по восстановлению которого Украина начала в июне 2003 г. Румыния, используя экологические аргументы, пытается сохранить свои конкурентные позиции на рынке речных грузоперевозок в этом регионе, поскольку приход туда украинских компаний приведёт к утрате ею лидирующих позиций и значительной части прибыли. Отстаивая прежде всего экономические интересы, румынская сторона активно эксплуатирует экологический фактор.

Проведенная Европейской экономической комиссией экспертиза проекта засвидетельствовала *возможное* негативное трансграничное воздействие на окружающую среду. По мнению Хьюго Мингарелли, председателя директората по вопросам стран Восточной Европы, Южного Кавказа и Центральной Азии, спорный вопрос между Украиной и Румынией по поводу строительства глубоководного канала на Дунае нуждается в дополнительном и внимательном обсуждении: «Мы понимаем экономические интересы украинских властей: открыть глубоководный канал. Но не нужно принимать поспешных решений, которые могут причинить экологический ущерб

экосистеме... Все, что связано с экологической системой, вызывает обеспокоенность у нас» (Бироваш, 2008). Несмотря на довольно неубедительные аргументы румынской стороны и Еврокомиссии, украинский премьер-министр заявила, что этот вопрос будет решен украинской стороной с учетом именно экологического фактора. Следовательно, если придерживаться процедуры урегулирования экологических противоречий, необходимо в данном случае применение положений Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Эспо, 25 февраля 1991 г.): проведение консультаций между сторонами; предоставление украинской стороной румынам проекта с возможностью внесения замечаний по проекту; участие в обсуждении проекта общественности с обеих сторон и предоставление румынской стороне окончательного варианта решения по проекту (ст. 2, п. 5; ст. 3, п. 1; ст. 5; ст. 6, п. 3; ст. 7, п. 2).

Как видим, трансграничные водные ресурсы характеризуются значительным конфликтным потенциалом, следовательно, процедуры урегулирования «водных» конфликтов требуют совершенствования имеющихся и разработки новых, адекватных и эффективных методов.

Также среди причин международных ЭК – слабое институциональное присутствие и влияние властей страны (региона) на процессы, происходящие в зонах лесов, вследствие чего возникают «лесные» конфликты. Так, для приграничных лесных территорий Колумбии и Эквадора характерен слабый правительственный контроль, что способствует их самовольному захвату незаконными террористическими формированиями и наркокартелями. Традиционное лесо- и землепользование уничтожается для выращивания коки. Попытки правительства этих стран бороться с выращиванием наркотического сырья приводят к возникновению конфликтов, сопровождающихся силовым противостоянием.

В начале марта 2008 г. возник политический конфликт между Колумбией и Эквадором, который чуть не перерос в силовое противостояние государств. Причиной конфликта стал серьезный экологический ущерб, вызванный трансграничным загрязнением от использования вредных ядохимикатов. Правительство Эквадора 1 марта 2008 г. направило в Международный суд в Гааге иск, в котором обвинило Колумбию в использовании ядохимикатов на приграничной территории. Катализатором для столь решительных действий со стороны Эквадора послужил военный инцидент на границе с Колумбией, приведший к разрыву дипломатических отношений между двумя странами. Спустя неделю дипломатический скандал был

урегулирован (Колумбия, 2008). До этого в течение семи лет Эквадор пытался урегулировать экологический вопрос, однако переговоры не принесли желаемого результата, и страна прибегла к разрешению ЭК посредством судопроизводства.

Результаты экологических экспертиз, проведенных как представителями сторон конфликта, так и международными экспертами, подтвердили наличие негативного экологического воздействия опасного ядохимиката – глифосата, которым колумбийцы обрызгивают плантации коки, расположенные на приграничных лесных территориях, в ходе операций по борьбе с производством наркотиков. Доказано, что применение препарата не только имеет негативные последствия не только для ОС, но и для здоровья людей, домашних и диких животных. Также эколого-экономические потери несут и сельхозпроизводители, поскольку гербицид уничтожает не только коку, но и урожаи сельхозкультур вообще и растительность в зоне обработки.

Направив иск в Международный суд, Эквадор потребовал признания «нарушения территориальной целостности и суверенитета» со стороны Колумбии и «выплаты компенсации за причиненный экологический ущерб», после чего ЭК можно будет считать окончательно урегулированным (Эквадор, 2008).

Актуальной проблемой являются значительные потери лесных ресурсов, вовлеченных в военные конфликты: боевые действия на территории бывшей Югославии (Косово, Сербия, Албания (конец 1990-х – начало 2000-х гг.)), вооруженный конфликт между Россией, Южной Осетией и Грузией (август 2008 г.), в результате которого пожарами уничтожено около 500 га леса в Боржомском заповеднике. Кроме того, древесина является источником финансирования силовых конфликтов во многих нестабильных с точки зрения безопасности регионах (национальные и региональные вооруженные конфликты в Бирме, Камбодже, Республике Конго, Либерии, Кот д'Ивуаре, Сьерра Леоне).

Разрешение многолетнего ресурсного «земельно-минерального» конфликта вокруг острова Змеиный (Румыния – Украина) (Сабадаш, 2004) путем привлечения адекватных институциональных и правовых механизмов позволил сторонам конфликта стабилизировать двусторонние отношения.

С момента приобретения Украиной независимости вопрос принадлежности о. Змеиный неоднократно был предметом двусторонних переговоров между Румынией и Украиной. Взаимный интерес сторон к острову объясняется обнаруженными запасами нефти

и газа в прилегающем к острову морском шельфе. До 2004 г. конфликт так и не удалось урегулировать дипломатическим путем, несмотря на то факт, что в 1997 г. было подписано базовое политическое соглашение о сотрудничестве между странами (в нем вопрос делимитации морских границ не рассматривался). Возобновление претензий румынской стороны на обладание спорными территориями последовало вскоре после обнаружения в 2001 г. украинской плавучей буровой установкой значительных запасов углеводородов в 40 км южнее о. Змеиный (по некоторым оценкам, это около 10 млн. т нефти и 100 млрд куб м газа). После долгих взаимных территориальных претензий Румыния в сентябре 2004 г. направила на рассмотрение в Международный суд ООН вопрос о делимитации континентального шельфа и исключительных экономических зон между двумя странами. Украина в свою очередь согласилась с таким механизмом урегулирования ЭК.

Практика урегулирования подобных территориальных международных споров свидетельствует, что суд никогда не выносит решения в пользу одной стороны, а находит компромиссное решение. Такое имело место и в данном случае (World, 2009; Maritime, 2009), однако мнения украинских экспертов, чиновников и политиков о том, кто больше выиграл от такого решения, разделились: от «полной дипломатической и экономической победы» до «решения, открывшего путь для предъявления новых территориальных претензий Украине со стороны соседних государств» (Чергова, 2009; Гаазский, 2009). Оставив в стороне эмоциональную составляющую, следует отметить, что последняя стадия разрешения сложного международного ЭК процессуально и юридически соответствовала нормам международного права. Статус международного правового института-арбитра способствовал вынесению компромиссного, удовлетворяющего основные требования сторон, легитимного решения. Оно существенно снижает риски возникновения будущих конфликтов между странами и позволяет им вести экономическую деятельность и устойчивое ресурсопользование на отведенных территориях на вполне законных основаниях, что является обеспечивающим фактором экономико-экологической безопасности государств.

Глобальный ЭК. Значимые геополитические изменения, происходящие в последнее десятилетие, приводят к серьезным структурным сдвигам в сфере ресурсопользования. Глобальное потепление, уже приведшее к изменению климата и таянию арктических льдов, ограниченность основных видов сырьевых и

энергетических ресурсов, ресурсоемкие производства подталкивают как страны, так и отдельных экономических субъектов к поиску новых, более эффективных и экономичных, моделей производства и потребления, которые бы обеспечивали дальнейший экономический рост (Концептуальні, 2007). Разрабатываемые и внедряемые модели и стратегии не должны быть экологически конфликтогенными, т.е. должны минимизировать вероятность возникновения ЭК различных уровней: от локальных – до глобальных. К сожалению, приходится констатировать, что часто поиск новых ресурсных возможностей приводит к обратному – возникновению глобальных ЭК. Одним из таких примеров является борьба за сырьевые ресурсы Арктики.

Некоторые крупные энергетические компании ведут активную разведку значительных месторождений углеводородов в Арктике. По предварительным экспертным оценкам, там сконцентрировано более 25% мировых запасов нефти и газа. Основными потенциальными претендентами на раздел этих ресурсов являются США, Канада, Россия, Дания и Норвегия. Именно эти страны проводят довольно агрессивную политику в борьбе за континентальный шельф. Так, летом 2006 г. возник конфликт между Данией и Канадой за контроль над небольшим (площадью 1,3 кв. км), но стратегически важным островом Ханс (Туркупалук) (Будущая, 2006). Предмет конфликта – раздел шельфа, богатого на рыбу, креветки и, возможно, нефть и газ. После года поиска консолидированного решения ЭК переходит в фазу открытого дипломатического противостояния, в результате которого обе стороны делают заявления о том, что потенциал урегулирования конфликта исчерпан и продолжают отстаивать каждая свои интересы.

Россия, претендующая на 18% Арктики (а это приблизительно 10 млрд. т углеводородов), в 2007 г. заявила свои претензии, осуществив подводную экспедицию на Северный полюс «Арктика-2007». Такие действия вызвали негативную реакцию США и Канады, которые пригрозили России судебными исками. Несмотря на такое развитие ситуации, Россия подала в ООН новую заявку на расширение границ своего континентального арктического шельфа. Не менее ожесточенная борьба идет и за сырьевые ресурсы Антарктиды. В марте 2009 г. Чили совместно с Аргентиной выступили против Великобритании, предъявив свои права на шельфовые запасы нефти и газа. Неоднократно и Украина высказывала претензии на свою долю антарктических ресурсов, однако следует констатировать, что пока ни финансовых и технических ресурсов, ни институционально-юридических возможностей она для этого не имеет. Вышеобозначенные глобальные ЭК только зарождаются и ждут своего

экономико-правового и политического урегулирования.

Сравнительная эффективность обозначенных методов урегулирования в зависимости от уровня ЭК приведена ниже в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная эффективность методов урегулирования ЭК

Уровень Направленность метода	Локаль- ный	Региональ- ный	Междуна- родный	Глобаль- ный
Правовая	+	+	+	+
Финансово- экономическая	+	+	+	-/+
Институциональная	+	+	+	+
Информационная	+	+	+	+
Технико- технологическая	+	+	+/-	-/+
Социокультурная	+	+	+/-	-
Политическая	-	-	+	+

Выводы. Экологические конфликты, характеризующие современную систему «ОС – экономический субъект – общество», являются следствием растущих ресурсных потребностей с одной стороны и социо-эколого-экономических противоречий и институциональной неурегулированности в сфере ресурсопользования – с другой. В подавляющем большинстве случаев ни общество, ни экономический субъект оказываются не готовы (институционально, юридически, финансово, технически и морально) к поиску компромиссных решений. В результате как отдельные экономические субъекты-стороны конфликта, так и общество в целом несут значительные материальные и моральные потери, обесценивая не только сегодняшние, но и будущие выгоды. Тенденции глобализации, процессы взаимообусловленности экономических интересов и свободного перемещения производств (капиталов) требуют своевременных эффективных решений, в первую очередь, в сфере использования природно-ресурсного потенциала. Следовательно, стратегической задачей участников рынка является выработка консолидированного подхода к предотвращению (разрешению) ЭК, базирующегося на адекватных и эффективных механизмах их урегулирования и обеспечивающего реализацию определенных императивов устойчивого развития.

Література

1. Бироваш, Максим. Канальи / Максим Бироваш // Бизнес. – 2008. – № 11 (790). – 17 марта 2008 г. – С. 11.
2. Будущая война развернется за окружающую среду [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ecportal.ru/news.php?id=18232>. – (Актуально на 07.07.2006 г.) – Заголовок с экрана.
3. Гаазький суд: що ми віддали і що здобули [Электронный ресурс] / Леся Дідківська. Режим доступа : <http://www.unian.net/ukr/news/news-298915.html>. (Актуально на 04.02.2009 г.). – Заголовок с экрана.
4. Данилишин, Б. М. Эколого-экономическое обоснование хозяйственных решений / Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, Е. В. Хлобыстов, Л. Б. Шостак // Социально-экономический потенциал устойчивого развития ; под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007. – С. 709–732.
5. Єврокомісію хвилює фосфорна хмара [Электронный ресурс] / УНІАН. Режим доступа: <http://www.unian.net/ukr/news/news-203887.html>. (Актуально на 18.07.2007 г.). – Заголовок с экрана.
6. Керченська трагедія очима європейських експертів [Электронный ресурс] / УНІАН. Режим доступа: <http://www.unian.net/ukr/news/news-226262.html>. (Актуально на 13.12.2007 г.). – Заголовок с экрана.
7. Київ призначив Москві відплату [Электронный ресурс] / Юрій Глухов. Режим доступа: <http://www.unian.net/ukr/news/news-242098.html>. (Актуально на 20.03.2008 г.). – Заголовок с экрана.
8. Колумбия обвинила Эквадор во вторжении в свое воздушное пространство [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://lenta.ru/news/2008/04/01/copter>. (Актуально на 08.04.2008 г.). – Заголовок с экрана.
9. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку / Л. Г. Мельник, О. І. Мельник, О. І. Карінцева [та ін.] // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 3. – С. 51–58.
10. Лон, Ф. Эффективное и устойчивое использование природных ресурсов / Ф. Лон // Социально-экономический потенциал устойчивого развития ; под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007. – С. 519–594.
11. Мельник, Л. Г. Методология развития / Л. Г. Мельник. – Сумы : «Университетская книга», 2006. – 662 с.
12. Сабадаш, В. В. Екологічні конфлікти у сучасній системі природокористування / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2004. – № 4. – С. 73–79.
13. Сабадаш, В. В. Екологічні конфлікти у системі суспільних відносин соціально-економічного розвитку територій : матеріали Міжнар. наук. конф. [«Земельні відносини і просторовий розвиток в Україні»], (Київ, 13–14 квітня 2006 р.). – У двох частинах / НАН України, Рада по вивченню продуктивних сил України НАН України / відп. ред. Б. М. Данилишин. – К. : РВПС України НАН України, 2006 а. – Ч. I. – С. 95–98.

14. Сабадаш, В. В. Формирование эколого-экономических механизмов разрешения экологических конфликтов : материалы Междунар. научн.-практ. конф. [«Экономика природопользования для устойчивого развития: теория и практика»), (Минск, 21–22 нояб. 2006 г.) / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, М-во экономики Респ. Беларусь, М-во образования Респ. Беларусь, УО «Белорусский гос. эконом. ун-т» / отв. ред. Г. А. Короленок. – Минск : БГЭУ, 2006 б. – С. 85–86.
15. Сабадаш, В. В. Соціально-економічні виміри екологічного конфлікту / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2006 в. – № 2. – С. 190–201.
16. Сабадаш, В. В. Типологія екологічних конфліктів / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2007 а. – № 1. – С. 22–34.
17. Сабадаш, В. В. Социально-экономическое измерение экологических конфликтов в достижении устойчивого развития / В. В. Сабадаш // Социально-экономический потенциал устойчивого развития ; под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007 б. – С. 963–982.
18. Сабадаш, В. В. Конфліктогенність водних ресурсів як загроза виникнення екологічних конфліктів / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2008. – № 2. – С. 24–31.
19. Сабадаш, В. В. Проблеми забезпечення економічної безпеки підприємства в умовах обмеженості ресурсів / В. В. Сабадаш, Ю. М. Дерев'янку, О. А. Лукаш // Матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. [«Економічна безпека сучасного підприємства»), (Вінниця, 23 – 24 травня 2008 р.) / М-во освіти і науки України, каф. менеджменту та моделювання в економіці Вінницького нац. техн. ун-ту [та ін.] / наук. ред. О. В. Мороз. – Вінниця : УНІВЕРСАМ-Вінниця, 2008. – С. 192–200.
20. Техногенна катастрофа на Львівщині (хроніка) [Електронний ресурс] / УНІАН. Режим доступа : <http://www.unian.net/ukr/news/news-203844.html>. (Актуально на 18.07.2007 г.). – Заголовок с екрана.
21. Україна визначилася, хто має заплатити за «мазутну» шкоду [Електронний ресурс] / УНІАН. Режим доступа : <http://www.unian.net/ukr/news/news-222577.html>. (Актуально на 20.11.2007 г.). – Заголовок с екрана.
22. Чергова піррова перемога України [Електронний ресурс] / Ілона Білан. Режим доступа : <http://www.pravda.com.ua/news/2009/2/25/90314.html>. (Актуально на 02.03.2009 г.). – Заголовок с екрана.
23. Шевченко, Ж. Азово-Черноморская катастрофа: оценивать масштабы рано // Аргументы и факты в Украине. – 2007. – № 46. – С. 4.
24. Шимова, О. С. Устойчивое развитие – идеология XXI века / О. С. Шимова // Социально-экономический потенциал устойчивого развития ; под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007. – С. 254–257.
25. Эквадор подал иск в Международный суд в Гааге. Ответчицей выступает Колумбия [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://prm.ru/global/2008-04-01/16655>. (Актуально на 01.04.2008 г.). –

- Заголовок с экрана.
26. Эндрес Альфред. Экономика окружающей среды / Альфред Эндрес : пер. с нем. С. И. Дорогунцова и Б. М. Данилишина. – К. : Либідь, 1995. – 168 с.
 27. Carius, Alexande, Geoffrey D. Dabelko, & Aaron T. Wolf. (2004). «Water, conflict, and cooperation». Environmental change and Security Program Report 10, 60–66.
 28. Climate Change and Conflict. – Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety. Berlin, 2002.
 29. Conca, Ken & Geoffrey D. Dabelko (Eds.). (2002). Environmental peacemaking. Washington and Baltimore: Woodrow Wilson Center Press and Johns Hopkins University Press.
 30. De Groot Rudolf S. Function of Nature. – Amsterdam: Wolters-Noordhoff, 1992. – 316 pp.
 31. Deudney, Daniel. (1990). «The case against linking environmental degradation and national security». Millennium 19, 461-76.
 32. Homer-Dixon, Thomas. (1999). Environment, scarcity, and violence. Princeton: Princeton University Press.
 33. Matthew, Richard, & Geoffrey D. Dabelko. (2000). «Environment, population, and conflict : Suggesting a few steps forward». Environmental Change and Security Project Report 6, 99–103.
 34. McNeely, Jeffrey. (2000). «War and biodiversity: An assessment of impacts». In J. Austin and C. E. Bruch (Eds.), The environmental consequences of war. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
 35. Meadows D., Meadows D. & Randers J. Beyond the Limits // Classics in Environmental Studies. Hague : International Books. 1997. – Pp. 341–348.
 36. Maritime Delimitation in the Black Sea (Romania v. Ukraine) / Peace Palace Library. Режим доступа: http://peacepalacelibrary-weekly.blogspot.com/2009/02/maritime-delimitation-in-black-sea_03.html. (Актуально на 03.02.2009 г.). – Заголовок с экрана.
 37. Understanding Environment, Conflict, and Cooperation: United Nations Environment Programme and Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2004.
 38. Wolf, Aaron T., Annika Kramer, Alexander Carius, & Geoffrey D. Dabelko. (2005). «Managing water conflict and Cooperation». In Worldwatch Institute (Ed.), State of the world 2005: Redefining global security (pp. 80–99). Washington, DC: Worldwatch Institute.
 39. World Bank. The Cost of Attaining the Millennium Development Goals. – Washington, DC, USA, 2002.
 40. World court draws Ukraine-Romania Black Sea border / Kyivpost. Режим доступа: <http://www.kyivpost.com/nation/34773>. (Актуально на 03.02.2009 г.). – Заголовок с экрана.

**Economic and Legal and Institutional Tool
of Ecological Conflicts Settlement**

VIKTOR SABADASH

Problems resolving economic and ecological contradictions arising between business entities using natural resources have been and remain the cornerstone of environmental economics. Antiecological economic trends constitute a significant threat to sustainable development, transforming into ecological conflicts (EC). Accordingly, the questions are updated scientific methods and practical support settlement procedures of EC. The need to find compromise solutions and coordination of economic and environmental interests of the parties in conflict to encourage the development of effective mechanisms for the resolution of EC. In the present study deterministic "ecological conflict" as economic and social phenomenon, given its typology and function in social and economic systems. With specific examples examined approaches, especially the application and effectiveness of the methods and tools settlement EC various levels (local, regional, international). On the basis of analysis of the mechanisms of settlement EC The comparative effectiveness of different methods of solving them, depending on the level of EC.

Сценарно-синергетические основы управления безопасностью эколого-экономических систем

А. Н. Ральчук

Введение. Социоприродная система как пространство-время бытия человека. Пространство-время бытия человека (человечества, социума) понимается современной *постнеклассической наукой* (Стёпин, 2003) – с её картиной мира на основе *универсального эволюционизма* и *синергетического инструментария* – как *социоприродная система*. В социоприродной системе (СПС) глубоко взаимодействуют два начала бытия: социальное и природное, поэтому СПС есть, по сути, «онтологический дом» человека, а необходимость оптимального существования СПС порождает проблему её *устойчивого развития* (Ральчук, 2007) – и на региональном уровне и в глобальных масштабах. С позиций постнеклассической науки СПС является *синергетической системой* (Князева, Курдюмов, 2011) – системой, способной самоорганизовываться нелинейным образом в пространстве и времени, коэволюционируя (взаимодействуя) со своим окружением. При самоорганизации СПС, обычно, образуются такие новые состояния системы, которые непосредственно не могут быть представлены с её исходных, «стартовых» позиций. Это, относительно общей, цивилизационной проблемы устойчивого развития СПС, образует конкретные, прикладные проблемы управленческих задач (к примеру: техногенно-экологической безопасности или экологических норм). Такое управление, очевидно, не может прямо осуществляться на основе какой-либо управленческой технологии (от «тривиальной» экстраполяции до «изошренного» форсайта), а должно исходить из свойств СПС, релевантных возможностям управления. С позиций подобных управленческих задач СПС может быть представлена в аспектах *структурности, субстратности и предметности* (Белов, Ральчук, 2009).

Синергетика социоприродных систем

В первом аспекте – **структурности** – СПС характеризуется положениями *динамической теории информации* (Чернавский, 2001) – одного из разделов синергетики – как иерархически-функционально структурированная на некоторое количество специализированных

уровней (подсистем) с последовательным изменением их назначений и механизмов деятельности – от наивысшего к наинизшему. Сами же уровни – по принципу вертикальной когерентности – сквозным образом связываются между собой потоками информации, с конкретными механизмами согласования работы смежных уровней. В целом, когерентная иерархия уровней обуславливается как общим потенциалом сложности соответствующей системы, так и практическими (управленческими) задачами, но выражает некую имманентную специализацию уровней. Она заключается в том, что высшие уровни ориентированы на целевое управление поведением системы, а низшие – на ресурсное обеспечение целевых импульсов управления. Специализация имеет ту особенность, что информация наивысших уровней является более агрегированной, однозначной, идеальной и трансцендентной (обобщенно – «ментальной»), а наинизших – более простой, реальной, конкретной и множественной (обобщенно — «физической»).

Соответственно, для того, чтобы СПС как целое могла целесообразно функционировать и управляться, в ней должна быть обеспечена сбалансированность состояний всех ее уровней: притяжения целевой ментальности верхних — определять физическое состояние нижних, физическое состояние нижних уровней — регламентировать достижимые цели верхних.

По аспекту **субстратности** СПС конкретизируется в трех ее видовых (под)системах – *геоэкологической, технологических и социально-экономической* (Дорогунцов, Ральчук, 2006). Геоэкологическая система (геоэкосистема) образовывается совокупностью компонентов живой и неживой природы, взаимосвязанных в своем пространственном размещении и развивающихся во времени как части целого. Геоэкосистема имеет некоторое множество допустимых состояний равновесия и способна к самоорганизации в диапазоне от катастрофической до целесообразной. Технологические системы охватывают все аспекты деятельности социума – как производственного, так и непроизводственного характера. Технологические системы функционально связаны друг с другом и оказывают воздействие на геоэкосистему. Каждая технологическая система имеет множество допустимых состояний равновесия и способна к самоорганизации – от катастрофической до направляемой, целесообразной. Социально-экономическая система, социум, существует в диапазоне от идеального до материально-биологического состояний. Ей присущи собственные цели, которые обобщаются в некой агрегированной мета-цели – достижении определенного качества жизни социума – и связываются с

ответственностью за их реализацию. Соответственно, по своим свойствам и иерархически-функционально (по первому аспекту) геозкосистема занимает в СПС низшие уровни, технологические системы – средние, а социально-экономическая – верхние уровни СПС.

Существуя в цивилизационном измерении как таковая, СПС в ином – редуцированном, «только» предметно-экономическом – измерении имеет своим отражением экономическую систему. Это – необходимый аспект **предметности** СПС с позиций её управляемости, где её структура (**геозкосистема ↔ технологические системы ↔ социально-экономическая система**), рассматриваемая исключительно в *стоимостно-ценовом* ключе и лишенная *ценностных* (трансцендентных, экзистенциальных) характеристик, может быть представлена как *эколого-экономическая система* (Данилов-Данильян, Лосев, 2000).

Эколого-экономические системы в ключе реальных возможностей управления

Эколого-экономические системы (ЭЭС), продолжая быть *синергетическими системами*, конкретизируют свою нелинейную динамику поведения. Такая динамика предопределяется и соответствующими импульсами «изнутри» самих систем (например, в геозкосистеме действует как её свойства *инертности, восстанавливаемости и пластичности* (Гродзинский, 1995)), и «извне» атропо-техногенным воздействием человеческой деятельности, и их сложной композицией. Все это порождает проблему *безопасности состояния* ЭЭС, которая должна решаться как *управление безопасностью* ЭЭС (Дорогунцов, Ральчук, 2002) на базе соответствующей управленческой технологии.

Такой технологией, адекватной свойствам ЭЭС, является *сценарный подход*, действующий исходя из опережающее-эвристического определения – по модели ЭЭС – её вероятных состояний в будущем на основе предположения существования там зависимостей типа «если – то». Ориентация на будущее – *телеономия* – и обусловленная знанием системно-синергетических свойств ЭЭС *гипотетичность* определяют **такой** сценарий как объект т. н. *асимптотической* («мягкой») *математики* (Андрианов и др., 2004), имеющей своей целью приближение математики к реалиям органического мира жизни (задача, которая прямо не ставится в «классической» математике).

Итак, сценарий является тем управленческим инструментарием,

который способен реалистически отражать спектр возможных альтернатив изменения состояний ЭЭС в будущем от начального момента времени t_n , до конечного t_k – на всем горизонте расчетов в интервале времени $\{t_n, t_k\}$. Особенность применения сценария обуславливается многими обстоятельствами. Прежде всего, исчезновением (в ближайшем будущем – частично, в отдаленном – полностью) информационной адресности конкретных технологических систем с точной оценкой их антропо-техногенной нагрузки. Помимо этого, выявляет себя и значительный «фон» информационной неопределенности будущего в аспектах демографической ситуации, изменений в соотношениях различных сфер деятельности ЭЭС с интенсивностью их потребления/производства ресурсов и т.п.

Таким образом, потребность в сценарии нарастает постепенно и ускоренно, по мере продвижения во времени по горизонту расчетов в будущее, исходя из чего, можно констатировать, что сценарий для управления безопасностью ЭЭС должен иметь динамический характер и быть протяженным во времени, занимая в нем отрезок, который соответствует горизонту расчетов с градацией на интервалы (... , $T - 1$, T , $T + 1$, ...), совпадающие с шагом изменений в сценарии – очевидно, с годом. Основными задачами сценария должны быть:

- объединение исходного (стартового) состояния ЭЭС с необходимым горизонтом расчетов;
- синтез различных тенденций возможного развития ЭЭС (экономических, экологических, социодемографических, цивилизационных) в единую содержательную систему факторов, обуславливающих изменения в ее состоянии;
- идентификация основных особенностей будущего соответственно появлению в нем новых характеристик и свойств ЭЭС, изломов траекторий развития, возникновение одних и исчезновение других ограничений развития ЭЭС.

В сценарии развития ЭЭС должны использоваться соответствующие принятые принципы его построения, среди которых выделяются следующие основные требования (Пирогов, 1981):

- релевантности, где имеется в виду описание основных характеристик системы или в терминах изменений внешних условий, или в терминах влияний импульсов управления (затраты на предупреждение негативных последствий, масштабы деятельности технологических систем и масштабы нагрузки геозкосистемы), или в терминах структурных изменений (составляющие сферы деятельности ЭЭС – промышленность, сельское хозяйство и т.д.);

- иерархичности, т. е. построение целостной структуры сценария при условии существования локальных сценариев отдельных компонентов системы на различных уровнях с различными направлениями развития в единый сценарий системы в целом;
- системности, в соответствии с которой сценарии, описывающие систему, должны образовывать целостность, достаточно полно отражающую в динамике все ее основные свойства вплоть до возможности приобретения ею новых качеств.

Сценарные основы управления эколого-экономическими системами

Соответственно, технология построения сценария требует, прежде всего, «вписанности» в *законы синергетики* (Дорогунцов, Ральчук, 2006), учета особенностей модельного отражения ЭЭС и возникающей информационной ситуативности. Отсюда, при построении сценария можно выделить следующие его основные свойства.

«Размытый» характер сценария, обуславливающийся одновременно двумя сценарными особенностями.

Во-первых, невозможностью явного задания определенного набора фиксированных альтернативных сценариев, как это обычно делается («пессимистический», «оптимистический», «вероятный» и т.п.). Вместо этого, поскольку из синергетики следует, что для каждого конкретного момента времени T в будущем такие сценарии должны «латентно» существовать заранее как особые состояния нового потенциального равновесия ЭЭС – по синергетической терминологии – *аттракторы*, один из которых с наступлением момента T с необходимостью реализуется, то структура сценария должна иметь характер разветвлений, подобно дереву целей, используемому в известной методике «Паттерн». Это в целом соответствует т.н. *динамическому сценарию*, где сценарий «вчерне» составляется для некоторого количества периодов будущего, и затем, по результатам моделирования предшествующих периодов, вносятся необходимые изменения в сценарные характеристики последующих периодов (Месарович и др., 1996). Тогда проблема управления безопасностью ЭЭС по сценарным принципам состоит в распознавании в каждый момент времени T реализованного фрагмента сценария с последующим выходом на необходимую новую сценарную ветвь.

Второй, близкой к предшествующей особенности, обуславливающей размытый характер сценария, является постепенное нарастание неопределенности информации о будущем ЭЭС в интервале горизонта расчетов $\{t_n, t_k\}$. Это делает невозможным

представление структуры сценария одинаковой для каждого момента времени T горизонта расчетов, поскольку требует на интервале от начального момента времени t_n , принадлежащего к настоящему, и до заключительного момента t_k перехода от адресного описания антропо-техногенной нагрузки совокупностью технологических систем к описанию нагрузки посредством категории *поля*. Такое поле должно отражать гипотетическое сценарное представление о масштабе и конфигурации деятельности социума ЭЭС в отдаленном будущем. Поэтому оно служит необходимой имитацией – заменителем самой совокупности технологических систем – и появляется тогда, когда перспективная оценка отдельных технологических систем становится нереальной (неосуществимой), а потому вносит в сценарий присущие для поля свойства непрерывности – в указанном смысле недискретности, «размытости».

Комплексный характер сценария с использованием (под) сценариев, различных по смыслу, методологии разработки и иерархическим уровням. В управлении безопасностью ЭЭС должны действовать четыре взаимосвязанных разновидности сценариев. Первой является агрегированный макросценарий, который относится к ЭЭС в целом и соответствует описанию ее поведения на макроуровне. Макросценарий имеет динамический характер – охватывает как период горизонта расчетов $\{t_n, t_k\}$, так и каждый момент времени T в нем, содержа в определенных диапазонах допустимого существования числовые значения экзогенных (внешних) переменных модели ЭЭС. Макросценарий синхронизирует во времени и системно объединяет другие сценарии – технологических систем, геоэкологические и социально-экономической системы. Особенностью макросценария является его *инвариантный* (в смысле – не-синергетический) во времени характер как прямое задание для каждого момента времени T тех значений экзогенных переменных, которые не зависят от их величин в предыдущие моменты времени $T-1$, а определяются исходной траекторией их изменений в диапазоне от начала расчетов t_n до их окончания t_k . Это обуславливается теми свойствами переменных макроуровня описания ЭЭС, которые являются «медленными» (квазилинейными и прогнозируемыми) переменными. Отсюда все характеристики макросценария с самого начала существуют явным образом и «насквозь», но с необходимыми уточнениями в процессе развертывания сценария в горизонте расчетов, учитывая его условно-конструктивный характер в целом.

Следующие три вида сценария – технологической системы, геоэкологической и социально-экономической системы – относительно

макросценария являются (микро)сценариями, которые согласовываются с макросценарием и посредством его корреспондируют друг с другом. Все они действуют на уровне микроописания ЭЭС и связаны с её конкретными (под)системами. Сценарии технологической системы и геозкосистемы объединяет то, что они подобны своими структурами (сценарными матрицами). Это обуславливается тем, что в методологическом отношении оба сценария основываются на синтезе двух методов: *морфологических таблиц* и *дискретных временных интервалов*. Первый метод, исходящий из эвристического видения структурных особенностей управляемой системы, реализуется в синергетическом описании поведения технологической системы и геозкосистемы с возможностью приобретения для каждого момента времени T того или иного состояния-аттрактора из множества допустимых. Метод же дискретных временных интервалов, призванный формировать временную последовательность дискретных состояний ЭЭС с учетом изменений в состояниях её внешней и/или внутренней среды, здесь должен использоваться прежде всего для оценки того, как предшествующие состояния системы в период $T-1$ влияют на ее состояние в период T .

Все это, во-первых, делает невозможным построение «сквозного» (как для случая макросценария) сценария этих систем, а требует для каждого момента времени T соответствующей корректировки сценария с учетом состояния всей ЭЭС в предыдущий момент времени $T-1$. Во-вторых, здесь очевидна значительно большая зависимость текущего состояния именно геозкосистемы от ее состояния в предыдущий момент времени – по причине ее сложных особенностей равновесия и неопределенности антропо-техногенной нагрузки, – в отличие от меньшей зависимости технологических систем – в силу их конструктивной направленности на выполнение определенных, ограниченных практических функций.

Особенности построения сценария социально-экономической системы обуславливаются в первую очередь синергетическими свойствами ее демографического «среза» – её демографической (под)системы: она способна к самоорганизации и является целенаправленной системой, а потому относительно самоорганизации всей ЭЭС («большого круга самоорганизации»), будучи подсистемой ЭЭС, создает внутренний круг самоорганизации («малый круг самоорганизации»). Эти круги синхронизируются во времени и пересекаются между собой в местах действия общих факторов самоорганизации (Дорогунцов, Ральчук, 2002). Самоорганизация здесь

имеет соответствие в т. н. законе *демографического насыщения*, по которому совокупное количество (в данном случае народонаселения ЭЭС) всегда обуславливается максимальной возможностью ЭЭС обеспечивать его жизнедеятельность.

Отсюда безопасность ЭЭС относительно сопряженной с ней демографической (под)системы должна регулироваться балансированием определенных факторов, которые могут действовать по меньшей мере в двух измерениях: размера демографической (под)системы и ее качественного состояния. Особенностью этого регулирования является то, что управление демографической системой находится не вне ее (как в других системах микроуровня описания ЭЭС – технологической и геоэкологической), а непосредственно в ней, как (само)управление, самоорганизация, и приобретает характер *самореферентности* – зависимости этой (под)системы от собственного потенциала.

Поэтому разработка сценария для социально-экономической системы адекватно ее свойствам вообще не может опираться на какой-либо стандартный метод сценарного подхода. Здесь возникает необходимость в параллельном и автономном (относительно макромоделей ЭЭС) компьютерном моделировании по принципам демографической самоорганизации, со «слиянием» этих двух процессов модельной самоорганизации в местах действия их общих факторов с использованием в значительной мере не только рационального (формального) мышления, но и управленческой интуиции. Указанные же общие формальные особенности построения разновидностей сценариев представлены в табл. 1 как инфологическая (информационно-логическая) модель комплекса сценариев.

Из модели следует, что совокупность сценариев имеет принципиально *гетерогенный* характер как относительно их формирования, так и применения. Очевидно, эта гетерогенность является необходимой мерой адекватности сценария задачам управления безопасностью ЭЭС, выполняя здесь ту роль внешней информационной оболочки её модели, которая одновременно обязана фиксировать все те разнообразные возможные «вызовы», что появятся в будущем перед ЭЭС, и отражать системно-модельную неоднородность самой ЭЭС.

Длительный, целостный и непрерывный характер сценария. Управление безопасностью ЭЭС целесообразно тогда, когда оно сопрягается с *устойчивым развитием* (Дорогунцов, Ральчук, 2002), и поэтому требует для построения сценария корректного определения необходимой продолжительности интервала горизонта расчетов $\{t_n, t_k\}$

– *цикла* устойчивого развития. Предварительная оценка продолжительности интервала оказывается неодинаковой для различных проблемных срезов управления. Так, её можно давать, исходя из ключевых принципов устойчивого развития – *наследования благ и равных возможностей* (Котляков, 1999), и тогда базовой является продолжительность жизни одного поколения как периода около 30 лет. Этот срок является нижней допустимой временной границей « t_k » действия сценария, т. е. такой, чтобы сценарное управление вообще могло работать в принципе. Она может быть названа социальной и имеет более или менее чёткое количественное определение как миницикл целостного сценария ЭЭС.

Таблица 1. Инфологическая модель комплекса сценариев

№	Оценочные характеристики сценария	Система-соответствие сценария			
		ЭЭС в целом	Технологическая	Геоэкологическая	Социально-экономическая
1	Уровень описания и использования	Макроуровень	Микроуровень		
2	Действие во времени	Весь горизонт расчётов $\{t_n, t_k\}$	Отдельные моменты времени T горизонта расчётов	Весь горизонт расчётов $\{t_n, t_k\}$	
3	Существование во времени	Весь горизонт расчётов $\{t_n, t_k\}$	Ближнее будущее	Весь горизонт расчётов $\{t_n, t_k\}$	
4	Обусловленность сценария в момент времени T предшествующим состоянием системы	Слабая		Сильная	
5	Основные методы построения сценария	Сценарный анализ	Морфологические таблицы, дискретные временные интервалы	Самоорганизация	
6	Зависимость	От сценария демографической системы	От макросценария ЭЭС		

Установление более адекватной не-минимальной границы значительно сложнее и требует одновременного использования

предположений двух различных планов. Прежде всего, это предположения в биосферном аспекте, которые исходят из того, что наибольшую опасность для биосферы (геоэкосистемы) представляют нарушения биогеохимического кругооборота различных элементов. Такие нарушения не контролируются современными *экологическими нормами* (ЭН), как критически-опасное нарушение равновесия геоэкосистемы, ибо оно может наступить «только» через несколько столетий (Кондратьев, 1997).

Поэтому управление безопасностью ЭЭС в рамках горизонта устойчивого развития должно учитывать этот значительный диапазон времени до периода t_k как тот отрезок времени, где вследствие коллапса геоэкосистемы может произойти нарушение безопасности всей ЭЭС. Очевидно, что «идеальное» установление горизонта (цикла) устойчивого развития, исходя из биосферной точки зрения, состояло бы здесь в одновременном подборе (при прогнозируемой динамике антропо-техногенной нагрузки) неких *системных* ЭН, гарантирующих будущее развитие собственно как устойчивое, а также интервала времени, обобщающего период полного биогеохимического кругооборота многообразия действующих элементов. Крайняя трудность решения современными научными методами этой проблемы, и явная невозможность определения, хотя бы ориентировочно, профиля антропо-техногенной нагрузки для весьма отдаленного будущего побуждают обратиться ко второму, более реалистическому предположению – цивилизационному.

Заключение. Цивилизационная составляющая эколого-экономического управления. Исходя из цивилизационного взгляда на проблему, который опирается на *парадигму циклического развития* (Яковец, 1999), достоверные суждения относительно отдаленного будущего необходимо базировать на структурно-фазовом представлении развития этого будущего. Подобное развитие имеет свои абсолютные координаты начала качественных цивилизационных изменений и относительные характеристики их развёртывания в будущее. Современный мир, который неудержимо глобализируется, определяется переходом от *индустриального* к *постиндустриальному* (*информационно-сетевому*) обществу. Парадигма циклического развития цивилизаций хронологизирует этот переход в последовательности *зарождения, распространения, зрелости и дряхления* с переходом ко второй постиндустриальной цивилизации, реальные контуры которой еще трудно прогнозировать. Такое видение динамики будущего при всей альтернативности его возможных сюжетов – от реализующих *позитивную эсхатологию* развития до сопряженных с *негативной эсхатологией* (Дорогунцов, Ральчук, 2006) – при построении сценария для ЭЭС должно быть его концептуальным

**Сценарно-синергетические основы управления
безопасностью эколого-экономических систем**

контекстом с естественными изменениями для разновидностей сценариев и отрезков времени. Во временном измерении переход обеспечивает *осторожную реальность* горизонта расчетов – от первых лет XXI ст. максимально на 130–150 лет (для жизни и наследования почти пяти человеческих поколений).

Таблица 2. Инфологическая модель циклических процессов сценария

№	Оценочные характеристики цикла	Циклический процесс		
		социальный	биогеохимический	цивилизационный
<i>Циклические свойства</i>				
1	Содержание цикла	Наследование благ поколениями	Кругооборот элементов в природе	Переход от индустриального к постиндустриальному обществу
2	Продолжительность	≈ 30 лет	Несколько столетий	≈ 130–150 лет
3	Координаты начала и конца	Относительные	Относительные	Абсолютные
4	Фазовая структуризация	Нечеткая	Нечеткая	Четкая
5	Уровень структурированности описания	Незначительный	Незначительный	Высокий
6	Уровень изученности цикла	Высокий, практический	Незначительный, гипотетический	Высокий, гипотетический
<i>Сценарная действенность</i>				
7	Способность быть базовым циклом сценария	Ограниченная	Незначительная	Большая
8	Способность осуществлять интерпретацию сценарных расчётов	Слабая	Слабая	Большая
9	Сценарная целостность	Значительная	Незначительная	Полная

Однако такая расчетная база, кратная цивилизационному циклу, может оказаться недостаточной – заниженной с биосферной точки зрения, поскольку, как отмечалось, продолжительность биогеохимического цикла (кругооборота) значительно больше. Эта

проблема нестыковки различных по содержанию циклов, необходимых для создания целостного сценария, должна решаться построением неких расчетных, «искусственных» системных ЭН, более жестких относительно оценки равновесия геоэкосистемы ЭЭС, которые продолжительность биогеохимического цикла условно приближают к цивилизационному. Рассчитанные таким образом с учетом требований устойчивого развития ЭЭС «жесткие» системные ЭН для практического употребления должны потом пересчитываться в «реальные» системные ЭН. Такой горизонт расчетов, где согласованно взаимодействуют реальные цивилизационный и социальный циклы наследования поколений и условно-сокращенный (приведенный) биогеохимический цикл, дает возможность создать ту целостность, которая имеет четко обозначенный интервал горизонта расчетов и содержательную последовательность ожидаемых изменений, что соответствует логике сценарных основ управления – в данном случае безопасностью ЭЭС (табл. 2).

Литература

1. Стёпин, В. С. Теоретическое знание. Структура, историческая эволюция / В. С. Стёпин. – М. : Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.
2. Ральчук, А. Н. Глава 41. Устойчивое развитие – цивилизационный диалог природы и культуры / А. Н. Ральчук // Социально-экономический потенциал устойчивого развития. Учебник ; под ред. проф. Л. Г. Мельника (Украина) и проф. Л. Хенса (Бельгия). – Сумы : Университетская книга, 2007. – С. 1030–1048.
3. Князева, Е. Н. Синергетика: Нелинейность времени и ландшафты коэволюции / Е. Н. Князева, С. П. Курдюмов. – М. : КомКнига, 2011. – 272 с.
4. Белов, Ю. А. Физическая экономия – онтологическая предопределенность, синергетическое прочтение / Ю. А. Белов, А. Н. Ральчук // Фізична економія: методологія дослідження та глобальна місія України : зб. матеріалів Міжнар. наук. конф., 8–10 квіт. 2009 р., м. Київ. – К. : КНЕУ, 2009. – С. 204–213.
5. Чернавский, Д. С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации / Д. С. Чернавский. – М. : Наука, 2001. – 244 с.
6. Дорогунцов, С. И. Хозяйствование – синергетический инвариант. / С. И. Дорогунцов, А. Н. Ральчук. – К. : Оріяни, 2006. – 228 с.
7. Данилов-Данильян, В. И. Экологический вызов и устойчивое развитие : учеб. пособие /В. И. Данилов-Данильян, К. С. Лосев. – М. : Прогресс-Традиция, 2000. – 416 с.
8. Гродзинський, М. Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень / М. Д. Гродзинський. – К. : Лікей, 1995. – 233 с.
9. Дорогунцов, С. И. Управление техногенно-экологической безопасностью в контексте парадигмы устойчивого развития / С. И. Дорогунцов,

- А. Н. Ральчук. – К. : Наукова думка, 2002. – 201 с.
10. Андрианов, И. В. Асимптотическая математика и синергетика: путь к целостной простоте / И. В. Андрианов, Р. Г. Баранцев, Л. И. Маневич. – М. : Эдоториал УРСС, 2004. – 304 с.
 11. Пирогов, Г. Г. Сценарии в системе моделирования глобального развития. Подходы и принципы / Г. Г. Пирогов // Неформализованные элементы глобального моделирования. – М. : ВНИИСИ, 1981. – С. 74–91.
 12. Mesarovic, M. D., McGinnis, D. L., West, D. A. Cybernetics of Global change: Human Dimension and Managing of Complexity // UNESCO. Management of Social Transformations. – Paris : UNESCO, 1996. – 43 p.
 13. Котляков, В. М. Проблема устойчивого развития природы и общества на этапе переходной экономики / В. М. Котляков // Геогр. аспекты проблемы перехода к устойчивому развитию стран СНГ. – К.; М. : МААН, 1999. – С. 9–14.
 14. Кондратьев, К. Я. Глобальная экономика и устойчивое развитие: естественно-научные аспекты и “человеческое” измерение / К. Я. Кондратьев // Известия РГО. – 1997. – Т. 129. – Вып. 6. – С. 1–12.
 15. Яковец, Ю. В. Циклы, кризисы, прогнозы / Ю. В. Яковец. – М. : Наука, 1999. – 448 с.

The Scenic-Synergetic Basics of Management of the Safety of the Ecological-Economic Systems

OLEKSANDR RALCHUK

The understanding of space-time being of human (ontology) as social-nature system is giving from the positions of modern postnonclassical science. Such system owns the properties of synergetic self-organization and she is able to take conditions, which are potentially insecure for the society. It demands the special management tools, which are able to identify and prevent them. Similar tools are feasible, when “ontological” social-nature system submits as subject-concretized for the management purposes of ecological-economic system already, and bases on the heuristic methods of the scenic modelling. The common features of such modelling are considering, proceeding from the ecological-economic system’s synergetics, as system’s safety management in the context of their sustainable development.

Кризис системного метода исследования социо-эколого- экономических систем и перспективы его совершенствования

Д. Г. МАСЛОВ

Введение. Современный экономический кризис не только впечатляюще продемонстрировал нелинейность динамики социально-экономического развития как феноменологического явления, но и поставил вопрос о готовности экономической теории к адекватному восприятию этого и других явлений реального мира. Кризис породил сомнения в способности экономической науки объяснять сложные нелинейные процессы в экономике и управлять ими, а также актуализировал проблему восприятия экономической действительности как сферы, в которой доминируют и определяют характер развития не только сложность, нелинейность и неравновесность, но и бифуркационность, неустойчивость, катастрофичность. Возникли опасения в неспособности прогнозировать развитие и управлять его процессами.

Сегодня совершенно очевидно, что в условиях, когда фазовые и структурные трансформации в экономических системах опровергают все детерминированные модели и ограничивают горизонт прогнозирования до дней, в лучшем случае до недель или месяцев, такие инструменты утилитарного метода, как дисконтирование, становятся чрезвычайно неточными, а «средние» показатели вообще не отражают объективное расхождение реальных показателей, которые могут расходиться в сотни раз.

Не удивительно, что оценки правительственных экспертов природы нынешнего экономического кризиса кардинально менялись от провозглашения России островом безопасности до признания, что Россия несет от кризиса потери большие, чем другие государства. Современный кризис не может быть определен как стихийный. Он – результат несостоятельности системы менеджмента, созданной для управления глобальной экономикой. Утверждение, что природа кризиса неизвестна, несостоятельно уже потому, что ряд таких стран как Китай, Вьетнам, Индия продолжают сохранять высокие темпы экономического развития. Апробированные способы системного анализа уже не

позволяют понять усложненную динамику общественного развития. Нужны новые инструменты и, как показывает практика, для исследования развития социо-эколого-экономических систем наиболее продуктивен подход, основанный на положениях теории самоорганизации И. Р. Пригожина и теории синергетики Г. Хакена.

Изложение основного материала. Социо-эколого-экономические системы – это сложные и сверхсложные во всех своих аспектах системы. Как и все сложные системы, это – совокупность ансамблей (кластеров, социумов, классов, обществ), претерпевающих изменения по составу элементов и перераспределению взаимодействий между ними. Ортодоксальные системные концепции изучают способность систем адаптироваться к внешней среде в условиях конкуренции, отбора. Однако в соответствии с положениями теории самоорганизации не менее важен анализ процессов взаимодействия по горизонтали на основе механизмов когерентности, резонанса, что может приводить к неожиданным с позиции классических представлений результатам, когда слабому сигналу на входе может отвечать неадекватный (в том числе многократно усиленный) результат на выходе. Такой результат называют синергетическим эффектом, то есть результатом следствия фазовых и структурных трансформаций в системе.

Современный кризис обострил проблему дихотомии отношений «конкуренция – кооперация», как двух принципов одного процесса – развития. Рынок, основанный на конкуренции, достиг своего апогея, когда конкуренция переросла в гиперконкуренцию, в состояние, где не осталось островков безопасности даже для игроков уровня ТНК. Недаром индивидуальные игроки уровня Дж. Сороса и Дж. Стиглица настаивали на реализации соглашений типа Вашингтонского и Поствашингтонского консенсуса (Stiglitz, 2002; Стиглиц, 1998). Известный философ Клаус Майнцер, в своих произведениях неоднократно предупреждал, что линейное мышление может быть опасным в нелинейной сложной реальности. Линейное мышление все чаще терпит неудачу в установлении правильной диагностики реального мира, а синергетический подход к изучению сложных систем позволяет установить новые следствия: и использовать креативные методы для прогнозирования в сложном нелинейном мире (Майнцер, 1997; Майнцер, 2009).

Наш вывод о несовершенстве господствующего линейного подхода в анализе систем подтверждает и тот факт, что в экономических системах до сих пор существует большой класс понятий, у которых нет удовлетворительного объяснения. К ним следует относить понятия: «экономическое развитие», которое зачастую отождествляли

с экономическим ростом; «эффективность развития», которое отождествляли с эффективностью функционирования; «самоорганизация», которую отождествляли с саморегуляцией ит.д.

Среди новых идей экономической синергетики как нового метода системного анализа, позволяющего преодолеть недостатки линейного подхода – выдвижение гипотезы рынка как синергетической категории (Кузнецов, 2005). Непредсказуемость проявлений современного кризиса дает все больше оснований говорить о провалах и пределах рынка, о неизбежности его качественной трансформации. Все больше фактов в пользу вхождения практики рыночного хозяйствования в противоречие с законами развития социо-эколого-экономических систем, о чем неоднократно заявляли главы государств и правительств на саммитах АТЭС и Большой восьмерки.

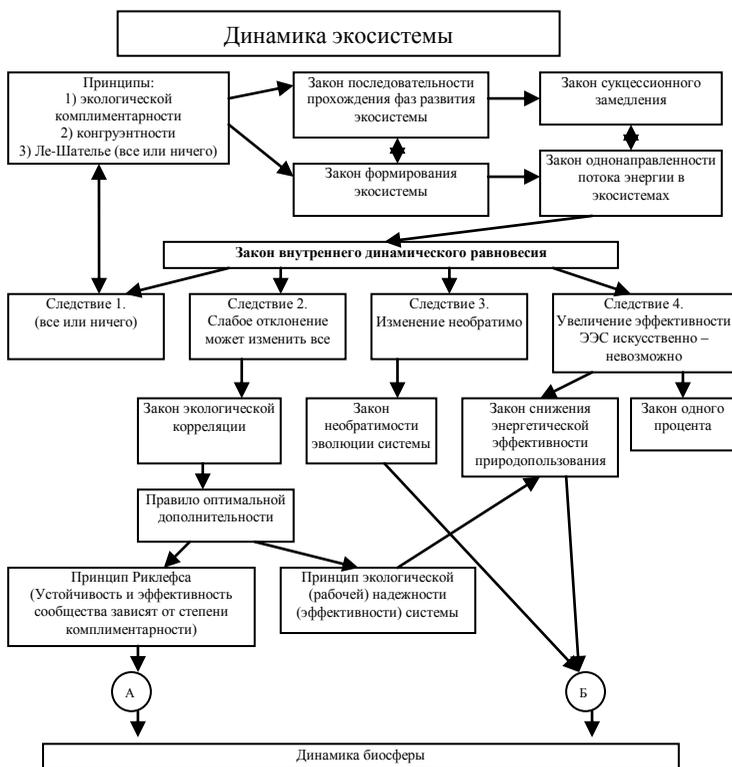
В соответствии с принципами экономической синергетики социально-экономическое развитие должно определяться соотношением мощностей положительной и отрицательной обратных связей. На уровне национальной экономики функцию обратной связи могут выполнить государство и другие институты развития, создаваемые как сверху (правительство), так и снизу (самоорганизационно).

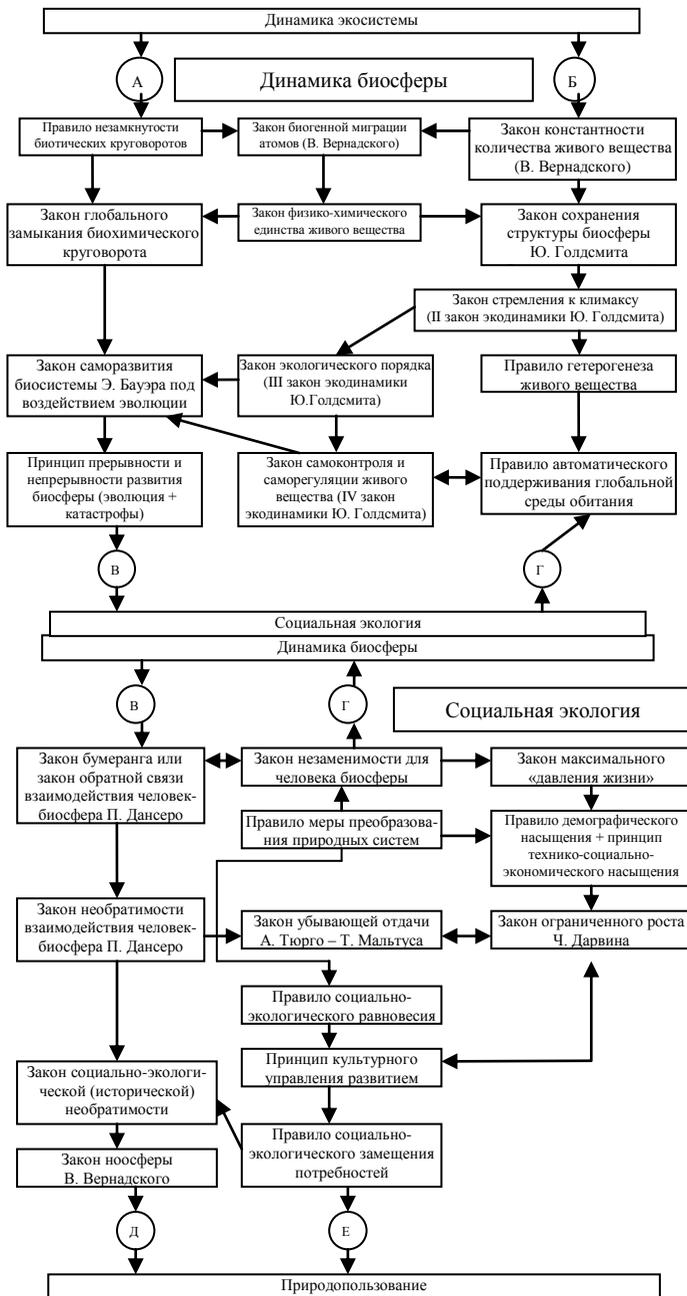
Таким образом, можно сделать вывод о необходимости реформы действующей системной парадигмы и переходе к разработке новых концепций, например к концепции системно-институционального развития, позволяющую, как нам представляется, успешно объединить институциональный и системно-синергетический подходы к исследованию сложных социально-экономических систем.

Социо-эколого-экономические системы по определению не могут быть простыми для описания, и это создает трудности для субъективного восприятия исследователей, применяющих линейный системный анализ. Обычно для характеристики любой СЭС применяется ее разделение на подсистемы экономическую, социальную, экологическую. Каждая из них исследуется абстрагировано от других подсистем, как бы автономно существующая. Следует отметить, что специфической особенностью любой СЭС и ее подсистем является, с одной стороны, их принадлежность к классу управляемых систем, а с другой – то, что в них самих могут происходить процессы, развивающиеся по принципу саморегулирования. Это свойство ЭЭС и ее составляющих тесно связано с их динамичностью и устойчивостью. Здесь и возникает противоречие между субъективным восприятием иерархических связей в системе исследователем и объективной природой их

Кризис системного метода исследования социо-эколого-экономических систем и перспективы его совершенствования

формирования под действием нелинейно проявляющихся законов функционирования сложных систем. В результате субъективной оценки трудно познаваемой объективности развития систем высшего порядка исследователи просто подменяют реальность линейными моделями развития, выдавая тенденции развития отдельных взятых подсистем за траекторию развития социо-эколого-экономической системы в целом, утверждая, например, что законы развития экономической системы определяют развитие СЭЭС в целом. Сложность и нелинейность познания закономерностей развития систем такого уровня, как нам представляется, можно было бы представить на примере матрицы познания развития экологической подсистемы (рис. 1).





Кризис системного метода исследования социо-эколого-экономических систем и перспективы его совершенствования

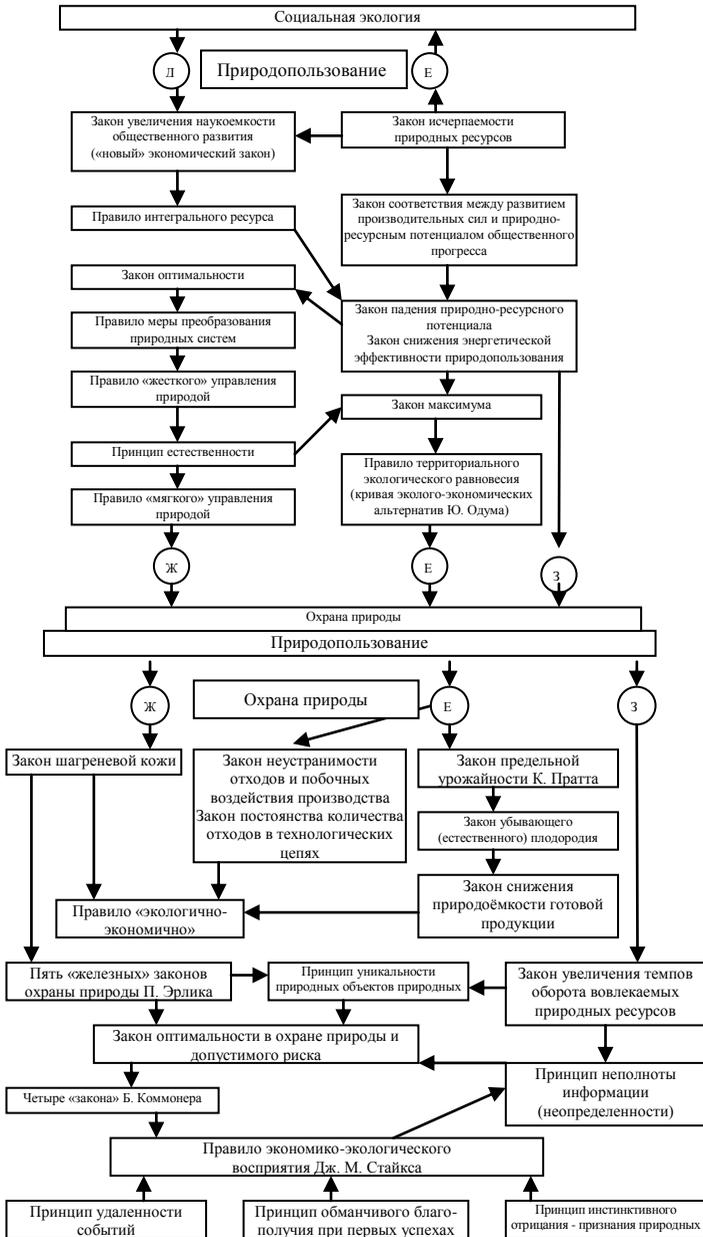


Рис. 1. Матрица процесса познания закономерностей развития экологической подсистемы СЭС [составлено автором]

Для каждой части СЭЭС можно выделить ряд элементов, которые оказывают на неё прямое воздействие; это влияние можно условно считать детерминированным, вследствие чего можно выявить его количественную определенность и измерить влияние каждого из соседних звеньев друг на друга. В то же время функционирование сложных ЭЭС носит в целом стохастический характер, который обусловлен суммарным влиянием огромного количества факторов, порою весьма заметно искажающих общую картину экономических процессов. Отклонения фактического развития ЭС от преобладающих закономерностей приводят к тому, что изучение экономических процессов может быть эффективным только с учетом их вероятностного характера. Вероятностная составляющая является результатом нелинейного поведения субъектов эколого-экономических отношений в СЭЭС, немеханистичности, частой иррациональности поступков человека реального. Осознание этого приводит к похоронам концепции «человека экономического» и вызывает к жизни новые концепции, стремящиеся учесть фактор субъективизма восприятия субъектом объективной реальности в условиях неопределенности условий. Одной из таких попыток является концепция институциональной среды СЭЭС.

Институциональная среда в эколого-экономических системах изобилует неформальными (трудно формализуемыми) факторами и обстоятельствами. Это означает, что экологическая и экономическая информация в своей большей части носит качественный, а не количественный характер. Неопределенность – это такая ситуация, при которой присутствует мало информации или она отсутствует вообще. Носителем неопределенности и определенности являются любые системы, в том числе и человек как очень сложная система. Неопределенность в системе – это ситуация, когда полностью или частично отсутствует информация о возможных состояниях системы внешней среды. Иначе говоря, когда в системе происходят те или иные непредсказуемые события. Это неизбежный спутник больших (сложных) систем. Чем сложнее система, тем большее значение приобретает фактор неопределенности в ее поведении (развитии). В экономических системах неопределенность проявляет себя очень сильно и возрастает, в настоящее время, особенно быстро.

Неопределенность возникает в связи с ограниченностью инструментария познания, стимулируя его развитие, затем неопределенность существует некоторое время и после исчезает, то есть переходит в определенность. Информация обрабатывается, принимается решение, после чего информация исчезает в том

количестве, которое необходимо было иметь, чтобы перевести неопределенность в определенность (рис. 2).

Если обозначить $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$ – время событий, то можно сделать вывод, что жизненный цикл неопределенности заканчивается событием t_6 . Обозначим время цикла через T_n , тогда T_m равно сумме t_1, \dots, t_6 .

$$T_m = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6,$$

или

$$T = \sum_{i=1}^N t$$

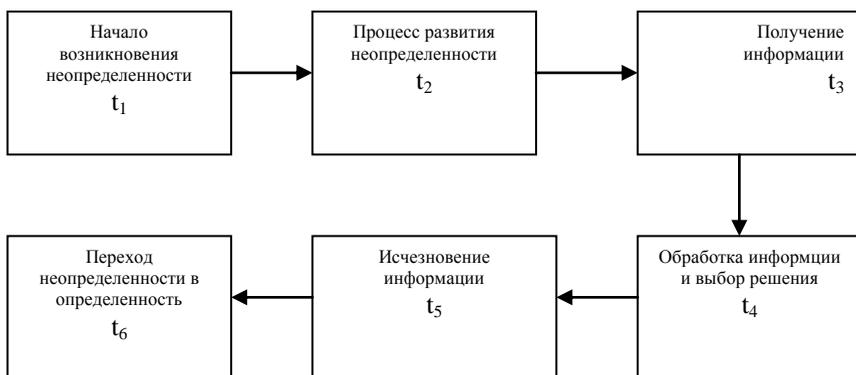


Рис. 2. Жизненный цикл неопределенности (Луденцов, 1999)

Неопределенность имеет свои формы (качественный аспект). Она возникает в конкретной социально-экономической, технической либо другой системе и неразрывно с ней связана. Качественные характеристики неопределенности в очень большой степени зависят от системы, в которой они возникают. Таким образом, неопределенность, например, в экономике отличается от неопределенности в термодинамике, молекулярной биологии, квантовой механике и др.

При отсутствии информации неопределенность стремится к бесконечности. При появлении новой (верной) информации неопределенность уменьшается, вплоть до перехода в определенность. Если поступает ложная информация, то неопределенность увеличивается. Неопределенность выступает как мера наступления катастроф, при этом энтропия неуправляемо возрастает.

При функционировании эколого-экономической системы на нее оказывают влияние окружающая среда, а также различные внутренние и внешние факторы, к которым относятся: климатические и метеорологические условия, неполнота структурного построения системы, трудности формализации и структуризации экономических задач, недостаточность либо избыточность информации, другие факторы. Таким образом, фактор неопределенности – это величина, характеризующая степень влияния какого-либо явления (процесса) на систему.

Источниками и причинами возникновения указанных факторов являются также сами системы: психологические, нравственные, моральные институты и мотивация поведения лиц, принимающих решения в процессе управления.

Каждый из перечисленных факторов присущ определенным сферам экономической деятельности и имеет свою методику оценки и учета при решении экономических задач. При рассмотрении этих факторов в первую очередь нужно исследовать их влияние на управление системой, найти источники появления факторов неопределенности, определить причины и следствия появления факторов неопределенности.

Природа возникновения неопределенности различна, что порождает множественность факторов ее проявления. Можно сгруппировать их в три группы.

К первой группе отнесем «системные» факторы неопределенности, порождаемые нелинейностью и взаимной противоречивостью развития подсистем: фактор слабой структуризации и фактор нестабильности системы. Они проявляются при функционировании системы. Человек реагирует на их проявление и принимает меры.

Ко второй группе можно причислить «личностные» факторы неопределенности: фактор мотивации и фактор риска. Степень их проявления зависит от личности человека, его знаний, опыта, характера, интуиции, психофизических качеств, а также способности принимать решения.

К третьей группе относятся «независимые» факторы неопределенности, порожденные неполнотой объективных представлений о закономерностях развития систем: фактор стохастичности окружающей среды и фактор недостаточности (избыточности) информации. Мы не всегда знаем, как поведет себя окружающая среда, и не можем предвидеть последствий этого

Переходя к вопросу измерения каких-либо величин следует вспомнить «негэнтропийный принцип» из области теории

информации. Из него следует, что всякая информация должна быть оплачена. Если процесс измерения дает результат I , то в системе негэнтропия должна возрастать, т.е.

$$\Delta S \geq \Delta I$$

где ΔS – прирост энтропии. ΔI – прирост информации.

Прирост энтропии ΔS означает в этом случае уменьшение общей негэнтропии. Следовательно, ΔI информации оплачивается отрицательным приростом негэнтропии ΔN . т. е.

$$\Delta N + \Delta I < 0.$$

Негэнтропию в теории информации и теории неопределённости можно представить как меру определённости в противоположность энтропии как меры неопределенности.

Таким образом, можно сделать заключение, что уровень энтропии может выступать как критерий оптимальности или целевая функция в экономико-математических моделях при решении задач с целью управления сложными социо-эколого-экономическими системами. Определить степень энтропии СЭЭС можно в процессе анализа системы путём ввода в системный анализ новых методов. Одним из таких возможных дополнений должен стать институциональный метод исследования.

Важным элементом системного метода исследования является диалектический подход к исследованиям социально-экономических систем, сущность которого проявляется как исследование эволюции систем через противоречия их развития. Но именно познание сущности современных противоречий динамики СЭЭС может стать наиболее проблемным процессом, связанным с отрицанием сторонниками диалектического подхода необходимости учитывать фактор субъективного поведения агентов эколого-экономических отношений в условиях информационной неопределенности.

Противоречие в литературе трактуется как объективно необходимое динамичное взаимоотношение взаимополагающих, взаимоисключающих, взаимопроникающих противоположностей одного и того же явления или между разными явлениями, а также как диалектически необходимый тип взаимодействия различных и противоположных сторон, свойств, тенденций в составе той или иной

системы или между системами, процесс столкновения противоположных стремлений и сил.

Сказанное справедливо и для эколого-экономического противоречия – объективно необходимого, социально-предметного динамичного отношения взаимно полагающих, взаимоисключающих, взаимопроникающих противоположностей, имманентных экономическому процессу взаимодействия общества с природной средой. Эколого-экономическое противоречие всегда социально-предметно, ибо фиксирует исторически конкретную взаимосвязь субъектов природопользования по поводу присвоения, обмена, распределения природных благ в процессе производства и вне его.

Все виды противоречий осуществляются и разрешаются, снимаются и создаются, оживают в новой форме – в этом и состоит их движение и потому они являются источником развития. Противоречие развивается циклически, в три стадии — формирования, обострения и, наконец, разрешения. Исследователи в основном фиксируют противоречие уже в зрелой форме, т.е. когда оно готово к разрешению.

Выделяют два типа разрешения противоречия. Первый – характеризуется как осуществление, воспроизводство, нахождение такой формы его движения, в которой противоположные стороны сохраняются и взаимно переходят друг в друга. Второй тип связан с устранением, снятием противоречия через уничтожение одной его стороны, что предполагает преодоление самого противоречия. Будучи результатом одного этапа движения, снятое противоречие является в то же время началом нового этапа. В силу комбинационного многообразия противоречий и различной степени их зрелости разрешение может быть полным или частичным, разовым или поэтапным. Многообразны и формы разрешения противоречий, поскольку они зависимы как от характера самих противоречий, так и от условий их действия.

Общепризнано, что причины нарастающего конфликта между обществом и природой — не столько технологического, сколько социально-экономического характера. Следует признать, что суть проблемы возникновения и развития экологических коллизий заключается в неспособности сложившейся системы хозяйствования своевременно выявлять и разрешать противоречия взаимодействия общества и природы. Обострение экологической ситуации требует безотлагательного поиска научно обоснованных путей и способов снятия этих противоречий. В противном случае, накапливаясь, они из стимула, источника самовоспроизводства социо-эколого-экономической системы превращаются в тормоз ее развития.

Взаимодействие общества и природы представляет собой динамичное явление и, как всякое изменяющееся явление, содержит в себе ряд противоречий. Система предстаёт как сложная развивающаяся совокупность внутренних и внешних противоречий, которая содержит одновременно процесс происхождения одних противоречий на основе других, и наоборот. Каждое противоречие системы воздействует на все другие и само подвержено обратному воздействию со стороны иных противоречий. Образую системную целостность, противоречия взаимодействия общества и природы характеризуются многообразием, субординированным взаимоподчинением, высокими уровнями коррелятивных, пространственных и функциональных связей, различной степенью зрелости, отражая в снятом виде исторический генезис этой системы.

Теоретическое положение о том, что разрешающее движение противоречий есть способ изменения качественного состояния включающей их в себя социо-эколого-экономической системы, может служить методологическим ключом к пониманию относительности устойчивости, некой переходности сложившейся системы эколого-экономических отношений, с одной стороны, и объективно существующей возможности управления направленностью их развития, совершенствования процессов взаимодействия общества с окружающей средой в заранее заданной ориентации — с другой.

Хотя противоречия взаимодействия общества и природы обладают определенной спецификой, все они принадлежат к классу социально-экономических, поэтому считаем правомерным использование в ходе их анализа разработанной О. Веклич типологии (Веклич, 1991).

Особое внимание привлекает деление социально-экономических противоречий на объективные и субъективные. Считается, что объективными являются противоречия, вытекающие из самого содержания явлений, субъективными — возникающие вследствие различного рода личностных ошибок и просчетов, плохой работы институтов и других причин. Дело в том, что все социально-экономические противоречия существуют, проявляются и разрешаются в общественной системе посредством деятельности хозяйствующих субъектов. Эта деятельность представляет собой противоречивое единство субъективного и объективного, материального и идеального, закономерного и хаотичного, необходимого и случайного, действительного и возможного и, наконец, планомерного и стихийного. Кроме того, конкретные противоречия закономерно включают в себя элемент случайного — как дополнение и форму существования необходимых процессов.

Наличие элементов стихийности, случайности в эколого-экономических процессах связано с причинами именно субъективного порядка, в том числе отступлениями в деятельности от тех или иных законов и закономерностей, их игнорированием или недостаточным учетом.

Наличие элементов стихийности, случайности связано и с тем, что процессы социально-экономического развития объективно вероятностны по своей природе; что в субъективной деятельности людей присутствует недостаточный уровень познания как объективных законов социального развития, так и законов природы; что, наконец, существуют просто стихийные возмущения окружающей среды, не обусловленные непосредственной деятельностью людей, но ощутимо затрагивающие функционирование социо-эколого-экономической системы. Наслаиваясь на объективные случайности, субъективистские случайности могут усугублять их. Что касается остальных способов классификация социально-экономических противоречий, то они достаточно полно описаны в литературе и особых разночтений не вызывают.

Например, одно из эколого-экономическое противоречий, обусловленное спецификой развития рыночных отношений – между товарной формой отношений природопользования и нетоварностью их содержания – может характеризоваться как старое, неантагонистическое, объективное, свойственное одной фазе формации, преходящее, а другое – между экономическим характером воспроизводства качества природной среды и безвозмездной формой его производственного использования хозяйствующим субъектом – как новое, антагонистическое, объективное, общеформационное, постоянное. Противоречие между низким уровнем, неразвитостью индивидуального и общественного экологического сознания и растущими масштабами, вовлечения в хозяйственную практику природных богатств относится к разряду старых, неантагонистических, объективных, а противоречие между государственными и региональными юридическими интересами по поводу конституционных положений о правах собственности на природные ресурсы — к разряду новых, случайно субъективных, острых.

Более удобной для познания совокупности противоречий взаимодействия общества с природой представляется их классификация по структурно-функциональному признаку, т.е. членение исследуемого блока противоречий на противоречия внутри экономического базиса, внутри институциональной надстройки, между

базисом и надстройкой. При таком методологическом подходе всю совокупность эколого-экономических противоречий целесообразно условно объединить в четыре наиболее крупные группы (рис. 3).

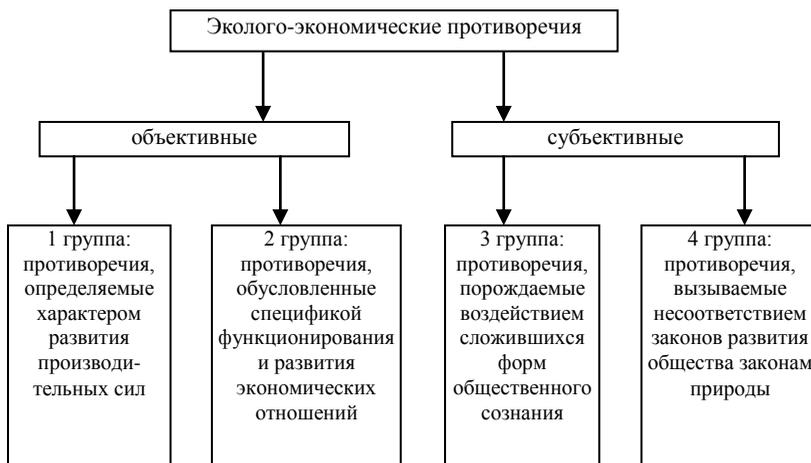


Рис. 3. Распределение известных эколого-экономических противоречий по типу воздействия на динамику СЭЭС
[составлено автором]

Первая и вторая группы образуют в совокупности противоречия, объективно присущие способу производства, поскольку большинство исследователей под эколого-экономическим противоречием подразумевают противоречия функционирования, рыночно организованных отношений природопользования с технико-организационными, а также с другими экономическими отношениями. Основным, ведущим противоречием объективных эколого-экономических противоречий, по нашему мнению, выступает несоответствие уровня развития общественных производительных сил и характера, форм выражения экономических отношений нынешнему состоянию окружающей природной среды. Данное противоречие проявляется в ухудшении качества природной среды, общеэкономических условий жизни и экономической деятельности, усилении экологической напряженности функционирования общественного воспроизводства, массовых явлений разрушения локальных естественных производительных сил и рабочей силы.

Рассматривая первую группу эколого-экономических противоречий, следует назвать, прежде всего, основное противоречие

в развитии эколого-экономических отношений — противоречие между растущими общественными потребностями в природных элементах и ограниченными природными возможностями их удовлетворения. Это диалектическое, общее противоречие служит источником развития естественных и общественных производительных сил. Степень зрелости данного противоречия обуславливается достигнутым уровнем развития производительных сил, их исторической эволюцией, влиянием научно-технической революции, а также природными, социально-экономическими, национальными условиями формирования общественных потребностей. К этой группе следует отнести противоречия: между в основном экстенсивным, природоразрушающим типом хозяйствования и необходимостью внедрения интенсивных природоохраняющих технологий, дальнейшего подъёма уровня развития естественных и общественных производительных сил; между низким техническим уровнем производства и потребностью в новейшей экологической технике и технологии; между темпами развития производства и темпами его «экологической» модернизации; между экстенсивными формами технико-организационного механизма управления природопользованием и необходимостью интенсивного развития природосберегающих форм ведения хозяйства; между растущей интенсификацией производства и экстенсивными способами освоения природных богатств.

Несколько больший для нас интерес представляет политэкономический анализ второй группы противоречий. Будучи противоречиями, складывающимися в ходе функционирования и развития отношений людей друг с другом по поводу природопользования в процессе общественного воспроизводства, т.е. будучи специфическими социально-экономическими противоречиями, они несводимы к противоречиям эколого-социальных и экономических потребностей, возникающих в обществе по поводу присвоения и воспроизводства тех или иных природных объектов. Признаваемое большинством исследователей многообразие современных эколого-экономических противоречий сводится лишь к группам объективно проявляющихся противоречий между экономическими и внеэкономическими потребностями общества по поводу использования одних и тех же природных объектов; между экономическими потребностями, возникающими у разных субъектов при использовании одного и того же природного объекта; между производственными и социально-экономическими потребностями общества, существующими в процессе непосредственного

производства материальных благ. По сути, это противоречие между объективным характером происхождения естественных производительных сил и субъективными представлениями о формах реализации отношений собственности на средства производства и природные блага. Проявляется оно и посредством более конкретных противоречий: между общественным значением окружающей среды, возможностью многократного, многоцелевого использования ее богатств и ограниченными антиэкологическими, антиобщественными функциями, навязываемыми отсталым, неразвитым организационным и экономическим механизмом управления природопользованием; между взаимообусловленностью воспроизводства экологических элементов СЭС в совокупности и разобъёнными, фрагментарными мерами по улучшению состояния природной среды, частичным воспроизводством элементов окружающей среды, непосредственно нужных для общественного производства в данный момент времени.

Оценивая основное противоречие этой группы эколого-экономических противоречий с точки зрения взаимодействия общественных потребностей и частных интересов по поводу использования, воспроизводства природных благ, правомерно определить его как противоречие между потребностями развития естественных и общественных производительных сил и достигнутым уровнем зрелости субъективных представлений в сфере природопользования. Можно сразу отметить, что противоречия, вызываемые несоответствием экономических и экологических потребностей общества, наблюдаются буквально на всех уровнях хозяйствования. Это противоречия между экологическими и экономическими интересами внутри одного и того же хозяйственного звена, между различными звеньями как одного уровня, так и находящихся в организационной субординации, вплоть до межгосударственного уровня с идентичными и различными социально-экономическими строями. Усиливаются проявления противоречий интересов производственных звеньев различных ведомств, отраслей, регионов по поводу использования, сбережения одних и тех же природных объектов и ресурсов, противоречия эколого-экономических интересов хозяйствующих субъектов с различными стартовыми природными условиями их производства; противоречия между общенародными интересами в рациональном, комплексном экологически приемлемом природопользовании и узко утилитарными интересами трудовых коллективов по поводу присвоения, использования, распределения, воспроизводства природных благ.

Ещё больший интерес в системе противоречий взаимодействия общества с природой для нас представляет третья группа противоречий, обусловленных воздействием сложившейся системы идеологических, политических, философских, правовых, эстетических институтов и субъективных взглядов на процессы природопользования. Основным в данной группе противоречий, на наш взгляд, является противоречие между низким уровнем индивидуального и общественного экологического сознания, с одной стороны, и растущими масштабами, интенсивностью вовлечения и использования в хозяйственной практике природных богатств — с другой. К этой группе можно отнести противоречия: между уровнем развития естественных производительных сил и характером юридических институтов, регламентирующих процессы природопользования; между консервативными правовыми отношениями, ограничивающими экономический процесс природопользования, и прогрессивными формами функционирования экономических отношений по поводу воспроизводства и охраны природной среды; между недостаточностью, неразвитостью социальных и правовых гарантий поддержания экологической безопасности и усилением экологической напряжённости функционирования сложившегося технологического способа производства; между формально закрепленными государственными и общественными формами управления и контроля за процессами присвоения природных благ и многообразными неформализованными формами реализации правомочий собственности в сфере природопользования; между низким уровнем экологического образования, воспитания и возрастающей необходимостью экологизации общественного производства, улучшения качества природной среды, оптимизации природопользования; между необходимостью учёта последствий воздействия на природную среду и отсутствием достоверной информации, разработанных полных статистических данных о подобных последствиях.

Перечисленные противоречия выступают, по существу, противоречиями взаимодействия экономического базиса и институциональной надстройки современного общества, рассматриваемых сквозь призму системности развития эколого-экономических отношений. Можно предположить, что ряд противоречий рассматриваемой группы, особенно связанных с несоответствием правового механизма управления природопользованием объективной потребности расширенного воспроизводства природоохранного и ресурсосберегающего типа,

относится к разряду переходных, антагонистических, что, несомненно, следует учитывать при определении и выборе направлений, путей и способов их разрешения.

Противоречия, выделяемые в четвертую группу, порождены несоответствием законов развития общества и законов природы и, по существу, являются противоречиями между преобразовательным характером человеческой деятельности, условиями ее осуществления в природе и состоянием окружающей среды, ее возможностями к самовоспроизводству. Действительно, в процессе хозяйственной деятельности субъектов постоянно возникают диалектические противоречия во взаимоотношениях общества с природой, присущие любому типу экономической системы, по причине несоответствия уровня осознания субъектами последствий своей деятельности требуемому уровню системного мышления. Для примера назовем противоречие между производственной деятельностью людей, направленной на преобразование определенных участков природного мира, и постоянно нарушаемой взаимозависимостью, органической целостностью экологических связей. Производящий индивидуум объективно не в состоянии учесть все существующие в природе связи и отношения, выделяя в своей деятельности, как правило, имеющие непосредственное отношение к целям этой деятельности и таким образом нарушая всеобщие экологические связи и естественные процессы. При этом следует различать противоречия, обусловленные воздействием на природу индивидуума, не знающего ее законов, и противоречия, вызываемые хозяйственной деятельностью людей, не желающих считаться с законами природы или из-за собственной узкопрофессиональной ограниченности, неразвитости экологических знаний, или в силу осознанного стремления к достижению целей, которые исключают достижение экологически безопасного типа хозяйственных связей, т.е. из-за рассогласования производственных и природоохранных целей – субъективные опосредованные, специфические противоречия. Эти противоречия, по сути, есть проявление несоответствия характера функционирования общественных, в том числе экономических, институтов объективным требованиям законов целостности природных систем (законов экологии). Сюда же входит и противоречие между относительно короткими производственными циклами и длительными циклами воспроизводства экологических систем.

Сложившиеся в российской экономической науке традиции использования диалектически объективного подхода при применении системного анализа дали свои плоды, позволив установить, что при

относительной самостоятельности каждой из рассмотренных групп противоречий, наблюдаемых в процессах развития СЭЭС, все они подчиняются определяющей детерминирующей роли основного, ведущего эколого-экономического противоречия – несоответствия сложившегося технологического способа производства и характера, форм выражения экономических отношений состоянию окружающей природной среды. Однако, оценивая представленные группы противоречий взаимодействия общества с природой в качестве внутренних причин ужесточения экологических проблем, мы считаем неправомерным их деление на главные и второстепенные. Это порождает иллюзию, что умелое управление механизмом развития социо-эколого-экономических систем, разрешение объективных противоречий при помощи познанных объективных законов позволят правильно скорректировать траекторию функционирования системы в нужном для обеспечения устойчивости направлении. Иллюзии – тоже продукт субъективного представления о полноте уровня познания объективных закономерностей социо-эколого-экономического развития. Основное противоречие современной системы познания и применения системного подхода состоит в том, что игнорирование субъективной сущности множества возникающих в последние десятилетия противоречий объективно приводит к ошибкам в моделировании механизмов управления и может привести к совершенно не спрогнозированным результатам нелинейного развития систем в условиях неполной определённости.

Выводы. Основной вывод, который можно сделать из приведённого анализа, состоит в том, что необходимо отказаться от ортодоксальности в выборе методологии исследования сверхсложных систем, от представлений о возможности познания сущности нелинейно развивающихся СЭЭС, опираясь только на субъективные представления о познанной сути объективных законов развития систем. Необходимо перейти к поиску новых подходов в исследованиях, учитывающих фактор неопределённости траектории развития эколого-экономических отношений. Одним из наиболее перспективных направлений развития экономической мысли, на наш взгляд, является разработка системно-институционального подхода, позволяющего использовать закономерности социо-эколого-экономического развития, трактуемые как объективный базис проявления новых форм социально-экономических отношений в сочетании с учетом субъективности поведения хозяйствующих субъектов, руководимых личностными мотивациями реализации определенных форм эколого-экономических отношений и

объективизирующих свое поведение путем создания формальных и неформальных институтов, то есть в конечном счете формирующих институциональную среду функционирования СЭЭС.

Литература

1. Веклич, О. А. Эколого-экономические противоречия / О. А. Веклич. – К. : Накова думка. 1991. – 144 с.
2. Кузнецов, Б. Л. Теория синергетического рынка / Б. Л. Кузнецов. – Наб. Челны : Изд. КамПИ, 2005. – 71 с.
3. Луденцов, С. Ю. Экономические системы в условиях неопределенности / С. Ю. Луденцов / сб.: Системный анализ экономических процессов. – М. : Из-во МГУЭСИ, 1999. – С. 92–99.
4. Майнцер, К. Сложность и самоорганизация. Возникновение новой науки и культуры на рубеже века / К. Майнцер // Вопросы философии. – 1997. – № 3. – С. 48–61.
5. Майнцер, К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез / К. Майнцер ; пер. с англ. – М. : Либроком 2009. – 464 с.
6. Stiglitz, J. A Fair Deal for the World // New York of Books. 2002, May 23. Vol. 49, N. 9.
7. Стиглиц, Дж. Многообразные инструменты, шире цели: движение к пост-Вашингтонскому консенсусу / Дж. Стиглиц // Вопросы экономики. – 1998. – № 8. – С. 4–34.

Crisis of System Research Method of Social-Ecological-Economic Systems and its Elaboration Perspectives

DMITRIY MASLOV

This part of the monograph is devoted to the crisis of system research method of social-ecological-economic systems, as largely linear method and ignoring such aspects of its development as uncertainty and subjectivity of objective processes reception. The author's model of knowledge process of ecological and economic relations development features that determine nature and trends of SEES development is presented in this part of the monograph. Classification and analysis of contradictions nature that are a factor of system development are given. The necessity of moving to the concept of systemic institutional development is proved, and it seems to us that the concept can successfully combine institutional and systemic synergistic approaches to complex socio-economic systems research.

Формирование механизмов экологизации кластерного развития социально-экономических систем*

Е. В. ШКАРУПА

Вступление. Актуальность исследования. Необходимо отметить, что процесс экологизации социально-экономического развития невозможен без инновационной трансформации, основанной на новых научных знаниях. Именно инновационная составляющая является определяющим, ведущим фактором экологической модернизации природно-ресурсной и материально-технической базы развития социально-экономических систем, средством достижения экологической сбалансированности общественного прогресса. Сегодня создание эффективных социально-экономических систем, которые будут основой устойчивого пространственного развития, является важной задачей. В сложившихся кризисных условиях социально-экономического и экологического развития приходит осознание того, что общие режимы регулирования хозяйственной деятельности не всегда также динамично и мобильно меняются как того требуют обстоятельства. При этом в Украине сформировались недостаточно благоприятные предпосылки для реализации инновационных проектов и развития сложных видов услуг, которые, по мнению многих ученых должны способствовать выходу из кризиса. Большинство предприятий в Украине не имеют достаточно возможностей массово внедрять новые технологии в производство, качественно повышать уровень своих специалистов и выходить на рынок с принципиально новыми предложениями, что в свою очередь сказывается на их инвестиционной привлекательности. Поэтому не представляется возможным решить задачи развития инновационной инфраструктуры механизмов экологизации без должной организации.

Специфика трансформаций, которые необходимы украинской экономике, состоит в восстановлении связей в системе "наука-инновации-производство" и в формировании ускоренных механизмов реализации инновационных проектов, в том числе и экологоориентированных. В таких условиях возникает необходимость

* Материал публикуется в рамках НИР «Фундаментальные основы экологобезопасной трансформации региональных эколого-экономических систем» (№ г/р 0111U003564).

создания и восстановления существующих специальных зон кластерного типа, которые бы способствовали повышению уровня инновационной компоненты экологоориентированного развития.

К таким зонам относятся технопарковые структуры (технополисы, технопарки, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы и т.д.), а также экономические зоны инновационного типа.

Кластерные структуры постоянно претерпевают изменения, возникают всё новые формы взаимодействия предприятий и организаций. Украина имеет небогатый опыт развития кластеров и в этом вопросе ориентируется на мировой опыт по внедрению кластерных механизмов, что требует активизации эффективной работы кластерных образований и совершенствования механизма их экологизации.

Актуальность исследования процесса формирования механизмов экологизации инновационных кластерных структур в Украине также обусловлена неравномерностью социально-экономического развития регионов и изоляционным принципам их развития. Наиболее ожидаемым результатом формирования таких территориальных структур является повышение конкурентоспособности на основе повышения конкурентных позиций национальной экономики в целом. Необходимо отметить, что развитие региональных промышленных объединений также обусловлено необходимостью имплементации «зелёного» курса национальной экономики в контексте общеевропейских реформ.

Создание благоприятных условий для уменьшения ресурсоёмких отраслей в структуре экономики, содействие ведению предпринимательской деятельности, нацеленной на внедрение более чистого производства, систем экологического управления, производства продукции с улучшенными экологическими характеристиками могут быть обеспечены благодаря формированию механизма функционирования инновационных кластерных структур.

Задачи и основные проблемы исследования. Исследование теоретических и прикладных основ теории кластеризации социально-экономических систем обуславливает постановку цели работы: формирование современных подходов к формированию механизмов экологизации кластерного развития.

Проблемы экологизации кластерного развития социально-экономических систем

Вопросы формирования кластеров исследовали такие зарубежные ученые: Е. Дахман, Е. Лимер, М. Портер, С. Розенфельд, Д. Солье, И. Толенадо, Э. Дж. Фезер, В. Фельдман, Е. Энрайт и др. (Мазур,

2009). Они сформировали классические понятия и определили отдельные принципы деятельности кластеров. Исследованию новых форм производственных систем и их роли в ускорении развития экономики страны и регионов посвящены работы украинских ученых: Т. Цихан, С. Соколенко, М. Войнарченко, С. Колодинского, Л. Рыбиной и др. Методологической основой развития теории кластеров есть целая группа исследований. Целесообразно их разделить на два блока. В первый блок входят теории, исследующие феномен кластерообразования с точки зрения традиционного регионального подхода к экономике. Данные теории определяют в качестве важнейшего фактора формирования кластеров внешние эффекты, связанные с масштабами производства. К таким относятся: теории размещения производства, представленные в трудах И. Г. фон Тюнена, В. Лаундхарта, М. Вебера, А. Леша; теории региональной специализации А. Смита, Д. Рикардо, Э. Хекшера и Б. Олина; индустриальная теория местоположения М. Вебера; исследования о автаркии Больших пространств Ф. Листа; концепции полицентризма (геополитических регионов) и баланса геостратегических сил С. Коэна; концепция места развития П. М. Савицкого; теория В. Изарда; концепции инноваций Й. Шумпетера; концепция полюса роста Ф. Перу, развитая в трудах Ж. Будвиля и Х. Р. Ласуена и отечественные теории районирования (регионализации), разработанные советской университетской географической школы.

Второй блок представлен группой теорий, исследующих "внутренние" факторы развития кластеров, то есть общие преимущества городов-агломераций, образующихся от развития кластеров на территориях. Это экономические теории урбанизации. Основы кластеризации экономики, в том числе на региональном уровне, представлены в работах М. Энрайт, С. Розенфельда, П. Потье, А. Арзуманяна, А. Варги, М. Максимовой, Ю. Шишкова, М. Войнарченко, С. Соколенко, С. Раевского, Ю. Винокуровой, Н. Лариной, И. Пилипенко, А. Гранберга и других.

Необходимо отметить, что работы этих учёных были написаны в разные времена, а развитие кластерных структур происходит очень бурно, тем более в свете реализации концепции устойчивого развития. Поэтому, на наш взгляд, требуют конкретизации вопросы влияния существующих факторов развития на кластерные структуры и их систематизация. Также недостаточно изучены вопросы деятельности существующих в Украине кластерных формирований с точки зрения определения потенциала новых структур, оценки их эколого-экономической эффективности и значимости для национальной экономики.

В современных условиях кластеры являются именно той инновационной структурой, которая способна к наиболее эффективному использованию одного из важнейших факторов конкурентоспособности – ресурсного обеспечения. По мнению Мазур О.А. (Мазур, 2009), например, создание сети украинских технопарков происходит в условиях ограниченности ресурсов и развития рынка научно-технической продукции, которая формируется под влиянием ряда неблагоприятных факторов, важнейшими из которых являются:

- ограниченный спрос на инновации внутри страны;
- низкая платёжеспособность отечественных потребителей новой техники;
- ограниченные возможности финансирования инновационной деятельности из государственного бюджета;
- отсутствие заинтересованности финансово-кредитных систем в поддержке инновационных проектов;
- высокая конкуренция со стороны западных фирм-разработчиков технологий, производителей и поставщиков материалов, оборудования и технологий в целом;
- стремление отдельных заказчиков без существенных инвестиций коммерциализировать в личных интересах научный потенциал;
- политическая нестабильность.

Проведённый анализ процесса развития кластерных структур на примере технопарков в Украине показал, что уже создана система технопарков, деятельность которой может служить одним из примеров успешной реализации государственной инновационной политики. Формирование этой системы началось в 2000 г. регистрацией таких технологических парков, как Институт монокристаллов и Институт электросварки имени Е.О. Патона. Впоследствии появились: 2001 г. – Углемаш; 2002 г. – Полупроводники, Институт технической теплофизики, Укринфотех; 2003 г. – Киевская политехника, Интеллектуальные информационные технологии и другие. По состоянию на 2012 г. общая численность технопарков в Украине составляет семнадцать. Практика деятельности этих технопарков в течение последних десяти лет доказывает целесообразность, необходимость и своевременность их существования (Про технологiчнi, 2010). Анализ процесса развития в Украине кластерных структур на примере технопарков свидетельствует о снижении сегодня динамики их развития и функционирования, хотя практика работы технопарков в течение последних девяти лет подтверждает их

целесообразность и эффективность в активизации инновационной деятельности.

На наш взгляд, предпосылками возобновления эффективного развития таких форм как технопарки является не только их государственная поддержка, но организационно-экономическая трансформация их структуры, принципов работы и выполняемых функций. Управление процессами развития инновационных кластерных структур предусматривает формирование основных компонентов управляемой системы, то есть тех объектов или субъектов экономической системы, на которых направлено управленческое воздействие, а также механизмов, с помощью которых он осуществляется. Основным элементом такого механизма является конкретизация принципов работы инновационных кластерных структур (в т.ч. и технопарков).

При этом, в литературе недостаточно исследованным, на наш взгляд вопросом, является экономический механизм экологизации кластерных структур, в том числе и технопарков, направления стратегического развития в условиях «зеленой» экономики и возможности применения зарубежного опыта при их создании.

Перспективы развития механизмов экологизации кластерного развития социально-экономических систем

На сегодняшний день формирование механизмов экологизации кластерного развития социально-экономической системы – это необходимая предпосылка повышения инновационной способности и, соответственно, конкурентоспособности регионов. С этой точки зрения, обратимся к основным компонентами экологизации экономики, которыми по мнению Л. Мельника являются (Мельник, 2002):

- формирование интернационального и межрегионального рынков экологических факторов и ценностей;
- переход на новую систему ценообразования, которая учитывает экологические факторы, ущербы и риски;
- расширение системы платности природопользования;
- подчинение экономики производства экологическим ограничениям и принципам сбалансированного природопользования;
- переход производства к стратегии качественного роста на основе технологического перевооружения под эколого-экономическим контролем;
- отказ от затратного подхода к охране окружающей среды;
- уменьшение избытка ассортимента товаров при усилении

экологического контроля их качества;

– изменение и экологическая ориентация структуры потребления и социально-экономических стандартов.

На наш взгляд, названные компоненты экологизации также актуальны и в активизации процесса экологизации кластерных структур. Внедрение экологических инноваций и вследствие этого осуществление экологизации приоритетов инновационной деятельности становится возможным именно в рамках создания такой инновационной структуры, которая способна объединить науку, образование, технику и производство в единую организационно-экономическую форму. Формирование современной модели экологически ориентированного кластера позволит эффективно развивать внедрение экологических инноваций на территории Украины.

На основании анализа источников отечественной и зарубежной литературы нами сформулированы основные принципы развития механизмов экологизации кластерных структур в современных условиях:

– *принцип интеграционного подхода*, который обуславливает необходимость учёта комплексного эффекта во всей цепочке цикла производства, потребления продукции и использования вторичных ресурсов;

– *принцип ориентации на рынок*, предусматривающий поддержание уровня конкуренции эколого-ориентированных товаров и услуг;

– *принцип распределения ответственности между объектами и субъектами*, т.е. установление адресности и степени ответственности субъектов и объектов всех процессов, которые затрагивают деятельность кластера;

– *принцип адекватности инструментария*, состоящий в формировании мотивационного инструментария, который отвечает конкретным обстоятельствам и действующему законодательству;

– *принцип максимальной полезности и эффективности*, заключающийся в достижении конкретных целей кластерной структуры с оптимальными затратами и получением результатов;

– *принцип ориентации на развитие «зелёной» экономики* на основе потенциальной способности кластерных структур комплексно способствовать решению социальных, экономических, экологических проблем посредством активизации соответствующих механизмов;

– *принцип эколого-экономической активности*, предусматривающий формирование оперативной оценки активизации

предприятий в соблюдении ими международных экологических стандартов и системы экологического менеджмента

– *принцип саморазвития и самоорганизации*, состоящий в постоянной необходимости воспроизводства устойчивых характеристик кластерной системы.

Учёт указанных принципов в сочетании с анализом наиболее актуальных проблем развития кластерных структур в сфере социально-экономического управления территорией даёт возможность определить основные направления и задачи их развития.

Задачи, которые решает формирование механизма экологизации кластерного развития:

– формирование единой по целям системы мотивации эколого-экономической деятельности и развитие «зелёной» экономики;

– совершенствование системы управления инновационным развитием регионов;

– информационная и экономическая поддержка кластеров;

– обеспечение перехода предприятий на новый технологический уровень и повышение эффективности природопользования;

– концентрация перспективных эколого-инновационных компаний для развития экологического предпринимательства;

– создание механизмов эффективного использования и воспроизводства инновационного потенциала региона;

– повышение уровня менеджмента при управлении социально-экономическим развитием территории;

– формирование системы мотивации кластеров и повышение их эколого-экономической активности;

– развитие системы социально-экономического мониторинга территории с учетом результатов деятельности кластерных структур;

– обеспечение мониторинга инновационной и инвестиционной деятельности в соответствии с приоритетными направлениями деятельности кластерных структур.

Формирование на территории Украины кластерных структур нового типа, функционирующих на принципах эколого-экономической активности, будет способствовать стимулированию инвестиционной активности, структурной перестройке экономики, ее ускоренному развитию на основе высокотехнологичных производств, восстановлению взаимодействия в структуре "наука-производство", повышению эффективности развития производства, созданию новых рабочих мест, мотивации использования инновационного потенциала социально-экономической системы региона для устойчивого развития экономики страны. Развитие кластеров эколого-экономической

активности может способствовать концентрации национального научного потенциала, использованию высоких технологий и научно-технических новшеств в производстве, коммерциализации науки, ускорению научно-технического прогресса, роста конкурентоспособности украинской экономики и ее продукции на мировом рынке, а также созданию программ устойчивого развития, учитывающих интересы будущих поколений с точки зрения социальных, экономических и экологических требований.

Под механизмом экологизации кластерного развития предлагается понимать повышение уровня эколого-экономической активности существующего механизма управления деятельностью социально-экономических систем на основе совокупности плановых, финансовых, административных и других мер, которые стимулируют природопользователя делать природоохранную деятельность неотъемлемой частью своей хозяйственной деятельности, внедрять инновационные эколого-ориентированные продукты, услуги и технологии, и, в своей деятельности нацелены на принятие экологосбалансированных управленческих решений с целью устойчивого развития региона.

Такие активно действующие предприятия обеспечивают системный и комплексный процесс перманентного экологического совершенствования инновационной деятельности, которая должна быть направлена на то, чтобы снизить экодеструктивное воздействие производственной, потребительской сфер и сферы обращения.

Создание механизмов экологизации кластерного развития на основе эколого-экономической активности является основой дематериализации экономики региона, предотвращения негативного воздействия предприятий на окружающую среду. Экологоориентированная кластеризация способствует повышению экономического потенциала региона за счет его инновационно-инвестиционной привлекательности, улучшение взаимодействия бизнеса с властью. Создание кластера эколого-экономической активности является одним из направлений обеспечения конкурентоспособности предприятий, входящих в его состав, что способствует повышению жизненного уровня населения региона путем повышения качества жизни, что в конечном итоге приводит к сбалансированности интересов территории и предприятий.

Выводы и предложения по рассматриваемой проблеме. Несмотря на видимые результаты в сфере развития кластерных структур, большинство достижений не получили широкого распространения в национальной хозяйственной практике. Для качественно иного этапа развития кластерных структур необходимо

эколого-ориентированное направление, уменьшение воздействия на окружающую среду и развитие «зеленой экономики» региона. Инновационный кластер, ориентированный на уменьшение экодеструктивного воздействия создается на основе уже имеющихся и действующих предприятий и организаций через реорганизацию и новое структурирование на принципах экологической активности указанных структур. Основным принципом формирования механизмов экологизации кластерного развития социально-экономических систем является активный выбор приоритетных направлений научно-технического и технологического развития для уменьшения экодеструктивного влияния и повышение за счет этого конкурентоспособности продукции предприятий кластера.

Значение кластерных структур в контексте социально-экономического управления территорией можно рассматривать в нескольких направлениях. Во-первых, они являются особым видом специальных экономических зон, на территории которых развивается разработка наукоемкой продукции, формируются новые продукты и усовершенствуется кадровый состав. Во-вторых, это дает стимул развитию малого и среднего бизнеса, в том числе и «зеленого», что позволяет говорить о формах поддержки малого предпринимательства, развитие которого позволяет выйти на качественно новую ступень общественного развития, будет способствовать организационно-экономической трансформации промышленного развития и экономики Украины. В-третьих, именно воспроизводственный потенциал кластерных структур, основанный на инновационности, получает ряд преимуществ для внедрения фундаментальных и прикладных исследований, что также является эффективной формой поддержки отечественной науки и промышленности. В-четвертых, процесс развития кластерных структур эколого-экономической активности и других подобных образований будет способствовать улучшению достаточно сложной экономической и экологической ситуации отдельных регионов Украины.

Литература

1. Про індустріальні парки: Закон України от 15.04.2011 №8396 [Електронний ресурс]/ Офіційний сайт Верховного Совету України. – 2011. – Режим доступу : http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/radac_gs09/z_pd_arh_list_n?zn=8396&n_skl=6.
2. Про технологічні парки. Державне агентство з питань науки, інновацій та інформатизації України. – Режим доступу : <http://dknii.gov.ua/2010-09-09-12-22-00/2010-09-09-12-24-35/138-2010-10-07-08-43-48>.
3. Постанова Верховної Ради України від 13.07.99 № 916-XIV «Концепція науково-технічного й інноваційного розвитку України».

4. Закон України «Про Державний бюджет України на 2010 рік» від 27.04.2010 р. № 2154-VI [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2154-17>.
5. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про державний бюджет України на 2005 рік» та деяких інших законодавчих актів України» від 25.03.2005 р. № 2505-IV // Урядовий кур'єр. – 2005. – № 58. – 31 березня.
6. Стратегія економічного і соціального розвитку України (2004–2015 роки): шляхом європейської інтеграції / Нац. ін-т стратег. дослідж., Ін-т екон. прогнозування НАН України; М-во економіки та з питань європ. інтегр. України. – К. : ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 416 с.
7. Програма економічних реформ Президента України на 2010-2014 роки "Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава" / [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://municipal.gov.ua/articles/show/article/54>.
8. «Щодо державної допомоги діяльності технопарків в Україні». Аналітична записка. Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України. – Режим доступу : http://www.niss.gov.ua/articles/705/#_ftnref3.
9. Мазур, О. А. Технологические парки. Мировой и украинский опыт / О. А. Мазур, В. С. Шовкалюк. – М. : б/и. – 2009. – 70 с.
10. Melnyk, L. G. Environmental Problems, Risks and Challenges of Contemporary Production / L. G. Melnyk, O. S. Romanko, I. B. Degtyarova // Механізм регулювання економіки. – 2012. – № 2. – С. 46–52.
11. Мельник, Л. Г. Экономика и информация: экономика информации и информация в экономике : энциклопедический словарь / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2005. – 384 с.
12. Мельник, Л. Г. Экологична економіка : підручник / Л. Г. Мельник. – Суми : Університетська книга, 2002. – 364 с.

Forming of Mechanisms of Greening the Cluster Development of Socio-Economic Systems

OLENA SHKARUPA

The paper discusses a theoretical analysis of the innovation activity in the country, identified its main components and methods to increase their development through environmental orientation. The modern concept of ecologization of clusters of economic activity was formulated, developed organizational and economic structure of the means of solving ecological problems in the direction of cleaner production, energy saving technologies and dematerialization of production. A scientific approach to activation of the cluster using environmental mechanisms was discussed. Proposed the principles of ecologization for clustering and system appropriate management decisions to improve the level of environmental and economic activity cluster structures.

Применение гравитационных моделей для решения проблем экономики природопользования

О. А. Лукаш, Ю. Н. Деревянко

Введение. Постановка проблемы. Методические и практические основы анализа социально-экономических, а также эколого-экономических процессов и явлений, которые использует современная экономическая наука, представляют собой довольно широкий круг методов достижения поставленной цели, решения задач и аналитического исследования различных по их количественным и качественным характеристикам объектов. В то же время общеизвестным является факт заимствования ряда экономических методов исследования из различных наук, таких как биология, физика и др. Например, широкое применение в экономике получил метод гравитационных моделей при исследовании взаимодействия между пространственными объектами. Этот метод является заимствованным из физики, а именно: он использует принцип гравитационного взаимодействия, который в классической механике описывается законом всемирного тяготения Ньютона. В сфере экономики метод гравитации используется в различных модификациях при исследовании процессов расселения и миграции населения, размещения промышленных объектов, в региональной экономике и при решении транспортных задач. Но отдельные вопросы применения гравитационных моделей в экономике и особенно в условиях глобализации и активизации трансграничного сотрудничества остаются малоизученными (Лукаш, 2010).

В данном контексте важной задачей является совершенствование научно-методических и практических подходов по применению гравитационного метода при формировании и исследовании кластеров социо-эколого-экономического развития территорий как на региональном (национальном), так и на межрегиональном (трансграничном) уровнях. Целью данного исследования является определение особенностей применения гравитационных моделей в экономике природопользования, в том числе при осуществлении трансграничного сотрудничества.

Сущность и особенности применения гравитационных моделей при осуществлении трансграничного сотрудничества

Гравитационная модель – это модель взаимодействия между пространственными объектами (городами, регионами, странами) в региональном и пространственном анализе экономики. В различных модификациях такие модели используются при исследовании процессов урбанизации, размещения промышленности, экспортно-импортных взаимосвязей, миграции населения. Общей чертой гравитационных моделей является то, что сила взаимодействия в них зависит от значимости (величины) объектов и расстояния между ними. Общая формула гравитационной модели аналогична физической формуле притяжения между телами, чем и объясняется название модели (Лопатников, 2003).

Исходя из общего традиционного определения гравитационной модели для социально-экономических пространственных объектов, считаем необходимым дать объяснение авторского видения принципа ее применения для исследования процессов активизации трансграничного сотрудничества: сила взаимодействия (интенсивность сотрудничества) между регионами, участвующими в трансграничном сотрудничестве, будет тем больше, чем больше их величина (значимость) и чем меньше расстояние между ними (или между их административными центрами).

Предлагаем более подробно рассмотреть некоторые особенности относительно применения принципа гравитационной модели для осуществления трансграничного сотрудничества, характеризующегося также некоторой экологической конфликтностью. Двумя основными факторами, которые влияют на силу взаимодействия (интенсивность сотрудничества), по определению являются фактор величины регионов и фактор расстояния между ними.

Фактор величины (значимости). С одной стороны, фактор величины не должен вызывать вопросов относительно того, что именно (какая величина) должно быть использовано в его качестве. Когда речь идёт о сотрудничестве между регионами, то понятно, что величиной региона является его географическая площадь. Действительно, размер территории региона, участвующего в трансграничном сотрудничестве, может быть использован как фактор величины, прямо пропорционально влияющий на силу взаимодействия между регионами, которые сотрудничают, то есть усиливает её. Но, по нашему мнению, как фактор величины (значимости) можно использовать ещё такие показатели, как:

- уровень развития (социального, экономического, экологического, инновационного и т.д.) региона;

- уровень развития коммуникационных связей (транспортная инфраструктура, развитая сеть информационных систем и т. д.) региона;
- национальная культура, привычки, традиции региона (их сходство и близость к обычаям и культуре региона, с которым ведётся сотрудничество);
- моно- или многонациональность;
- религиозные взгляды населения и т. д.;
- политическое устройство и стратегическая направленность по сотрудничеству;
- численность населения региона;
- количество определённого вида природных ресурсов в регионе и т. д.

Фактор расстояния. Как фактор расстояния в гравитационной модели трансграничного сотрудничества используется преимущественно непосредственное расстояние между регионами, но дополнительно могут влиять и другие второстепенные факторы. В качестве фактора расстояния в данном случае для этой величины может браться:

- расстояние между административными центрами регионов, которые сотрудничают;
- расстояние (минимальное и/или максимальное) между регионами в том случае, если у них нет общей границы и расположены они внутри стран, которые сотрудничают на трансграничном уровне;
- расстояние между главными городами-субъектами сотрудничества (где расположены промышленные, инновационные, экологические и другие центры сотрудничества) трансграничных регионов и т. д.

Как второстепенные факторы, которые могут корректировать в положительном или в отрицательном направлении действие фактора расстояния, могут быть налаженность транспортного сообщения между регионами, развитие транспортных магистралей, упрощённость (затруднённость) пересечения границы и т. д.

Кроме указанных двух факторов, определяющих интенсивность «гравитационного притяжения» между регионами, существует ряд вопросов и особенностей по применению гравитационной модели для трансграничного сотрудничества, в том числе для сотрудничества, имеющего своей целью разрешение проблем экономики природопользования. Ниже рассмотрим некоторые из них.

Траектория «гравитационного» сотрудничества. Необходимо ответить на вопрос, каким будет гравитационное поле взаимодействия между двумя анализируемыми объектами. В классической физической формуле речь идёт о тяготении двух материальных тел, если же мы

Применение гравитационных моделей для решения проблем экономики природопользования

говорим о регионах, то необходимо выяснить, что именно будет тяготеть и к чему и в каких границах. В данном аспекте можно рассматривать такие типы взаимодействий, как:

- притяжение между административными центрами регионов;
- притяжение между географическими центрами регионов;
- притяжение между основными городами-центрами сотрудничества регионов;
- притяжение между регионами как составляющими страны.

Относительно вопроса о гравитационном поле, где будут выполняться законы действия гравитационной модели, то оно соответственно в случае с трансграничным сотрудничеством может принимать такой вид:

- охватывать площадь двух регионов, которые сотрудничают;
- охватывать территорию регионов, сотрудничающих, и тех, территория которых находится географически между ними (в случае, если сотрудничающие регионы не имеют общей границы);
- иметь форму круга, радиус которого равен расстоянию между центрами (административными или географическими) регионов, а центр круга находится посередине региональных центров;
- иметь форму эллипса, большая ось которого равна расстоянию между центрами (административными или географическими) регионов, увеличенная на определенную величину по оба конца отрезка оси (данная величина должна быть определена с учетом дополнительных характеристик регионов), а малая ось является вдвое меньшей, чем большая;
- иметь форму многоугольника, углы которого соединяют точки – основные центры (города региона) трансграничного сотрудничества.

Тип «гравитационного» сотрудничества. По нашему мнению, при применении гравитационного закона для экономических процессов, а именно для трансграничного сотрудничества, возможны следующие его модификации (такие типы «гравитационного» сотрудничества):

- сотрудничество двух (или нескольких) регионов, которые являются равнозначными, учитывая силу притяжения друг к другу;
- сотрудничество двух регионов, один из которых является главным, и к нему тяготеет второй регион-спутник;
- сотрудничество нескольких регионов, один из которых является главным, и к нему тяготеют несколько регионов-спутников, и т. д.

Факторы усиления/уменьшения гравитационного притяжения между регионами. Данный фактор призван дать ответы на следующие вопросы: возможна ли ситуация, когда притяжение между регионами будет потеряно (ослаблено, усилено); при каких обстоятельствах

возможна такая ситуация; как должны реагировать регионы в такой ситуации? Логичным будет предположить, что ослабление силы взаимодействия произойдёт при уменьшении веса фактора величины (значимости) и при увеличении фактора расстояния. Соответственно при критическом изменении двух указанных факторов притяжение между регионами может быть потеряно и, наоборот, усилено при их существенном изменении в обратном направлении.

Соответствие трансграничного сотрудничества гравитационной модели. Особенностью трансграничного сотрудничества является тот факт, что не всегда регионы, которые сотрудничают, имеют общую границу. В данном случае возникает вопрос, как быть с теми территориями регионов, которые находятся между географическими территориями регионов, вовлечённых в трансграничное сотрудничество: будут ли они чувствовать на себе действие гравитационного притяжения последних. Не станет ли в таком случае увеличенное расстояние между регионами, которые сотрудничают, барьером, который, в конце концов, будет ослаблять гравитационное притяжение между ними? (Лукаш, 2010).

Факторы уменьшения гравитационного притяжения между регионами. Экологический аспект

Зачастую трансграничное сотрудничество связано с совместным использованием природных ресурсов на приграничных территориях, что способствует возникновению дополнительных факторов влияния на его эффективность, связанных с проявлением международных экологических конфликтов (МЭК) (Сабадаш, 2006; Сабадаш, 2007). Зачастую такие факторы могут существенно ослаблять гравитационное притяжение между регионами. В связи с этим считаем необходимым более детально остановиться на рассмотрении сущности, классификации и способах учёта данного фактора при осуществлении трансграничного сотрудничества.

Современные МЭК развиваются под воздействием различных ограничивающих факторов, которые являются разнонаправленными по своему воздействию на социально-экономические отношения. Анализ подобных ограничений может дать более глубокое представление о причинах, характере и последствиях МЭК. В русле наших исследований (Дерев'янку, 2008; Дерев'янку, 2009), предлагаем проводить анализ таких основных видов ограничений, в той или иной степени влияющих на МЭК.

По сфере происхождения: экономические, политические, социальные, экологические, производственно-технологические ограничения. Экономическими ограничениями, которые влияют на

хозяйственную деятельность субъектов экологического конфликта, могут быть: налоги, предельные цены, предельные объёмы добычи, штрафные санкции, льготы, квоты, дотации, пр. В качестве политических ограничений могут выступать ограничения на формы собственности предприятий-переработчиков или предприятий, добывающих природные ресурсы; ограничения на виды (формы) экономических взаимоотношений между партнёрами (запрет экспорта ресурсов в определённые страны или ограничения импорта). К социальным ограничениям можно отнести определённые стандарты жизни, комфортности, морали, требования к уровню социальной обеспеченности, качеству продуктов, окружающей среды, требуемые социумом. Такие ограничения зависят от состояния социальных отношений внутри общества и отношений между населением различных регионов. Экологическими ограничениями, как ограничениями на использование ресурсов глобальной экосистемы, выступает ограниченность запасов самих природных ресурсов: плодородных земель, полезных ископаемых, лесов, пресной воды, которые могут быть предметом экологического конфликта. К ним можно отнести ограничение добычи и использования природных ресурсов: большинство из них сегодня используются и применяются там, где уже существуют реальные перспективы их замены альтернативными, более эффективными и экологически безопасными. Производственно-технологические ограничения заключаются в ограниченности технологий, которые используются в производстве, и способов производства, которые часто носят материалоемкий и неэффективный характер. В то же время к ним можно отнести отличия в уровне используемых субъектами МЭК, ведь состояние экологического конфликта может быть обусловлено невозможностью использования одной из сторон конфликта передовых современных технологий, на которые ей недостаёт средств.

По объекту ограничений можно выделить природные (ресурсные), финансовые, материальные, трудовые и информационные. Природные (ресурсные) ограничения заключаются в ограниченности природных ресурсов, которые используются в деятельности субъектов экологического конфликта. Такая ограниченность часто не позволяет субъектам хозяйствования достичь желаемых объёмов производства. К финансовым ограничениям относят дефицитность финансовых ресурсов (собственных, привлечённых, заёмных), обеспечивающих экономическую деятельность предприятий. Их ограниченность не позволяет максимально развивать хозяйственный потенциал и заставляет искать источники дополнительных средств, что может стать фактором повышения напряжённости отношений субъекта с другими

контрагентами, поставив его в зависимость от кредиторов. Материальные ограничения – ограниченность в обеспечении материальными ресурсами, технико-технологические недостатки оборудования для переработки сырья и т. д. Трудовые ограничения проявляются как в ограниченности количества производственно-управленческого персонала предприятия для обеспечения максимально эффективной деятельности, так и в ограничениях качества самих трудовых ресурсов (низкая производительность труда, недостаточный уровень квалификации, опыта, знаний, пр.), что может негативно повлиять на состояние отношений с другими партнёрами. Информационные ограничения заключаются в недостатке, низком качестве или ограниченном доступе к информационным ресурсам, которые используются партнёрами (субъектами социально-экономических отношений), а также в недостаточном уровне интеллекта или способностей персонала к использованию технологий, методах и способах управления, уровне технологий и ноу-хау, программном обеспечении производства, информационной безопасности предприятия и пр.

Важной задачей является определение уровня конфликтности социо-эколого-экономических отношений на приграничных территориях, связанных с использованием природных ресурсов. В данной проблеме ключевой является оценка влияния не только экономической составляющей конфликта, но и как можно более полный учёт экологической и социальной составляющей. Следовательно, актуальной проблемой трансграничного сотрудничества является разработка научно-методических подходов к определению степени конфликтности приграничных отношений, которые бы учитывали экономические, экологические и социальные факторы влияния в комплексе.

Анализ социально-экономических особенностей приграничных отношений и характера приграничных ЭК, связанных с использованием природных ресурсов, позволил нам выделить такие основные составляющие, которые определяют степень конфликтности отношений между приграничными регионами:

1) *экономическая составляющая:*

- объёмы доступных природных ресурсов на соответствующей территории;
- объёмы потребления природного ресурса экономическими субъектами;
- спрос на данный природный ресурс в каждом из приграничных регионов;
- уровень экспорта и импорта соответствующего природного

ресурса в каждом из анализируемых регионов;

- изменение объёмов потребления ресурса в регионах;
 - стоимость природного ресурса в каждом из анализируемых регионов, на международном рынке и индекс изменения их стоимости;
- 2) *экологическая составляющая*:
- объёмы вредных выбросов и степень экологических изменений, связанных с использованием ресурса в регионе;
 - изменение запасов ресурса в регионе (качественное и количественное, уровень возобновления природных ресурсов);
- 3) *социальная составляющая*:
- напряжённость социальных отношений между регионами;
 - восприятие населением ухудшения окружающей природной среды, связанного с использованием природного ресурса.

Анализ этих составляющих позволил нам формализовать данные факторы влияния и предложить к использованию *коэффициент конфликтности приграничного сотрудничества* для условного региона F , связанного с совместным с регионом D использованием приграничного природного ресурса.

$$KK_F = \sqrt{\frac{Q_F}{Q_F^R + Q_F^{RID} + Q_F^{RIM} - Q_F^{RE}} \cdot a_1 \times \frac{Q_D}{Q_D^R + Q_D^{RI} - Q_D^{RE}} \cdot a_2 \times \frac{P_M}{P_D} / \frac{P_D}{P_F} \cdot a_3 \times \frac{E_D}{E_F} \times \frac{V_F}{V_D} \times \frac{C_F}{C_D} \times \frac{S_F}{S_D}}, \quad (1)$$

где Q_F – общий спрос на ресурс в натуральных единицах в регионе F ; Q_F^R – объем потребления ресурса местного происхождения в натуральных единицах в регионе F ; Q_F^{RID} – объем потребления импортированного из региона D ресурса в натуральных единицах; Q_F^{RIM} – объем потребления импортированного из других регионов (стран) ресурса в натуральных единицах; Q_F^{RE} – объем экспортированного ресурса из региона F в другие регионы (страны) в натуральных единицах; a_1 – среднегодовой индекс изменения объёма потребления ресурса в регионе F ; Q_D – общий спрос на ресурс в натуральных единицах в регионе D ; Q_D^R – объем потребления ресурса местного происхождения в натуральных единицах в регионе D ; Q_D^{RI} – объем потребления импортированного в регион D ресурса в натуральных единицах; Q_D^{RE} – объем экспортированного ресурса из региона D в другие регионы (страны) в натуральных единицах; a_2 – среднегодовой индекс изменения объёма потребления ресурса в регионе D ; P_M – стоимость ресурса на международном рынке, ден. ед.; P_D – стоимость ресурса в регионе D , ден. ед.; P_F – стоимость ресурса в

регионе F , ден. ед.; a_3 – среднегодовой мировой индекс изменения стоимости ресурса; E_F – удельная величина вредных выбросов связанных с использованием ресурса в регионе F в натуральных единицах; E_D – удельная величина вредных выбросов связанных с использованием ресурса в регионе D в натуральных единицах; V_F – среднегодовой индекс изменения запасов ресурса в регионе F ; V_D – среднегодовой индекс изменения запасов ресурса в регионе D ; C_F – доля населения региона F , которая негативно относится к существующему состоянию отношений с регионом D ; C_D – доля населения региона D , которая негативно относится к существующему состоянию отношений с регионом F ; S_F – доля населения региона F , которая негативно оценивает состояние окружающей природной среды связанное с использованием данного ресурса; S_D – доля населения региона D , которая негативно оценивает состояние окружающей природной среды, связанное с использованием данного ресурса.

Экономическая составляющая в данном коэффициенте представлена такими тремя компонентами:

$$\frac{Q_F}{Q_F^R + Q_F^{RID} + Q_F^{RIM} - Q_F^{RE}} \cdot a_1 \times \frac{Q_D}{Q_D^R + Q_D^{RI} - Q_D^{RE}} \cdot a_2 \times \frac{P_M}{P_D} \Big/ \frac{P_D}{P_F} \cdot a_3 \cdot$$

Первая составляющая определяет степень удовлетворения спроса на данный ресурс в регионе F за счет собственной добычи ресурса, импорта (в т. ч. из приграничного региона D и из других регионов), экспорта ресурса и скорректирована на индекс среднегодового изменения объёма потребления ресурса в регионе F . Превышение числителя данной составляющей над знаменателем означает неудовлетворение номинального спроса на данный ресурс, что и может провоцировать повышенную заинтересованность данного региона в соседнем – с точки зрения использования их части приграничных ресурсов, что в свою очередь по нашему мнению может провоцировать повышенную напряжённость (конфликтность) в отношениях между регионами и наоборот.

Вторая составляющая определяет степень удовлетворения спроса на данный ресурс в регионе D за счёт собственной добычи ресурса, импорта, экспорта ресурса и скорректирована на индекс среднегодового изменения объёма потребления ресурса в регионе D . Превышение числителя данной составляющей над знаменателем означает неудовлетворение номинального спроса на данный ресурс в соседнем регионе D , что может стать причиной ограничения экспорта

данного ресурса в соседний регион F . Это, по нашему мнению, может спровоцировать повышенную напряжённость (конфликтность) в отношениях между регионами. И, наоборот, превышение уровня обеспеченности региона данным ресурсом может положительно повлиять на снижение конфликтности между регионами вследствие наличия свободных ресурсов для экспорта в соседний регион (значение составляющей < 1).

Третья (стоимостная) составляющая определяет влияние разницы между ценой ресурса в приграничных регионах D и F и ценой ресурса на международном рынке, скорректированной на среднегодовой мировой индекс изменения стоимости ресурса с учётом коэффициента конфликтности приграничного сотрудничества. По нашему мнению, в данной составляющей важно проанализировать соотношение цен потенциальных импортёров ресурса (регион D и другие регионы) – числитель составляющей и соотношение цен на ресурс в приграничных регионах – знаменатель составляющей.

Экологическая составляющая в коэффициенте конфликтности представлена такими двумя компонентами:

$$\frac{E_D}{E_F} \times \frac{V_F}{V_D}.$$

Первая составляющая определяет соотношение удельной величины первых выбросов и негативных экологических изменений, связанных с использованием ресурса в регионах D и F . По нашему мнению, превышение таких выбросов и нарушений в соседнем приграничном регионе по сравнению с данным регионом F предопределяет повышение конфликтности в приграничных отношениях (коэффициент > 1).

Вторая составляющая определяет соотношения среднегодовых индексов изменения запасов ресурса в регионах F и D . Например, превышение темпов негативных изменений (исчерпания) запасов в регионе D в сравнении с регионом F , по нашему мнению, предопределяет потенциальный рост уровня конфликтности между приграничными регионами (коэффициент > 1).

Социальная составляющая в коэффициенте конфликтности представлена такими двумя компонентами:

$$\frac{C_F}{C_D} \times \frac{S_F}{S_D}.$$

Первая составляющая определяет соотношение доли населения региона F , которая негативно относится к существующему состоянию

отношений с регионом *D*. Превышение такого количества населения в регионе *F* над количеством населения в регионе *D* означает повышение конфликтности приграничных отношений с точки зрения региона *F* (коэффициент > 1).

Вторая составляющая определяет соотношение доли населения региона *F*, которая негативно оценивает состояние окружающей природной среды, связанное с использованием данного ресурса, сравнительно с аналогичной долей населения региона *D*. Превышение такого количества населения в регионе *F* над количеством населения в регионе *D* означает повышение конфликтности состояния приграничных отношений с точки зрения региона *F* (коэффициент > 1).

В качестве критериальной базы коэффициента конфликтности приграничного сотрудничества (KK_F) мы предлагаем использовать единицу. То есть значение итогового коэффициента меньше единицы означает тенденцию к снижению степени конфликтности в приграничных регионах. Значение итогового коэффициента, которое приближено или равняется единице, указывает на сохранение нейтральной тенденции в приграничных отношениях. Значение итогового коэффициента выше единицы означает тенденцию к повышению степени конфликтности в приграничных регионах и, чем большим это значение будет, тем выше степень МЭК. Определение нормативного или среднего значения такого коэффициента нуждается в дальнейших исследованиях.

Выводы. Очерченный нами круг вопросов и особенностей применения гравитационной модели при активизации трансграничного сотрудничества не является завершённым. Ещё много вопросов требует очерчивания и более детального исследования для совершенствования методики применения гравитационной модели при обосновании целесообразности развития трансграничного сотрудничества.

Таким образом, можно сделать вывод как о целесообразности, так и о спорности применения гравитационных моделей в экономических исследованиях вообще и, в частности, при исследовании трансграничного сотрудничества. С одной стороны, данный метод является достаточно специфическим и не достаточно обоснованным для применения, с другой – он позволяет моделировать различные ситуации социально-экономических процессов для принятия основательных решений в сфере экономики.

По нашему мнению, предложенная в исследовании методика расчёта степени конфликтности приграничных отношений может быть актуальной для таких видов приграничных природных ресурсов, как лесные и минеральные. При условии коррекции данной методики её также можно использовать для анализа уровня конфликтности

приграничного сотрудничества при использовании и других видов ресурсов. Поводя итог, следует заметить, что использование предложенного коэффициента конфликтности позволяет на практике проанализировать и рассчитать степень международных конфликтов с учётом действия трёх основных групп факторов влияния: экономической, экологической, социальной.

Литература

1. Лопатников, Л. И. Экономико-математический словарь : Словарь современной экономической науки / Л. И. Лопатников ; 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Дело, 2003. – 520 с.
2. Дерев'яно, Ю. М. Науково-методичні засади забезпечення ефективності виробничо-господарської діяльності підприємства в умовах обмеженості ресурсів : дис. ... кандидата економ. наук : 08.00.04 / Дерев'яно Юрій Миколайович. — Суми, 2008. – 195 с.
3. Дерев'яно, Ю. М. Обмеження та їх прояв у міжнародних екологічних конфліктах / Ю. М. Дерев'яно // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 3, Т. 1. – С. 54–58.
4. Лукаш, О. А. Екологічний аспект транскордонного співробітництва / О. А. Лукаш // Механізм регулювання економіки. – 2006. – № 2. – С. 39–45.
5. Сабадаш, В. В. Методологічні підходи до детермінації екологічного конфлікту / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2006. – № 4. – С. 49–62.
6. Сабадаш, В. В. Типологія екологічних конфліктів / В. В. Сабадаш // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 1. – С. 22–34.
7. Лукаш, О. А. Науково-практичні аспекти застосування методу гравітації в економіці / О. А. Лукаш // Механізм регулювання економіки. – 2010. – № 4. – С. 180–186.

Gravity Models Use for Solving the Problems of Environmental Economics

OLHA LUKASH, YURIY DEREV'YANKO

In the paper essence of gravity method is studied. Scientific and practical aspects of gravity method implementation in environmental economics are given. Authors examine peculiarities and suggest the explanation of principle for gravity model implementation for research the processes of cross-border cooperation activation and solving related ecological problems. The proposed in the study calculation method of cross-border relations degree of conflict can be used to analyze the level of conflict of cross-border cooperation in the use of such types of cross-border natural resources such as timber and mineral, and if provided correction of this technique – and for other types of resources.

**Раздел 2 ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ:
ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ИНСТРУМЕНТАРИЙ**

**Эколого-экономический учёт
как инновационный информационно-
оценочный инструмент экологической
ПОЛИТИКИ**

О. А. Веклич, Н. Ю. Шлапак

Введение. Процесс отслеживания движения потоков природных ресурсов сквозь экономическую подсистему, равно как и потоков образования разного рода отходов/загрязняющих веществ вследствие экономической деятельности, ныне является по праву одним из важнейших инновационных подходов к определению максимально эффективного использования природного капитала. Такое отслеживание возможно с помощью системы эколого-экономических счетов.

Система эколого-экономических счетов (СЭЭС) представляет собой сателлитную систему традиционной системы национального счетоводства, включающую четыре категории: счета потоков материалов и энергии в физических и смешанных единицах (данные в денежных и физических единицах); счета расходов на охрану окружающей природной среды; счета запасов природных ресурсов в физических и денежных единицах, а также экологически скорректированные традиционные макроэкономические показатели системы национальных счетов (Handbook, 2003). Именно через эколого-экономические счета реализуется концепция включения в систему национальных счетов показателей состояния и трансформации природного капитала.

Важно то, что система эколого-экономического счетоводства, будучи вспомогательной системой национальных счетов, построена на основе общих классификаций и определений национального счетоводства. Благодаря этому экологические счета создают

возможность осуществлять анализ взаимодействий между экономикой и окружающей средой, делают возможным исследование объёмов и продуктивности использования элементов природного капитала в ходе экономической деятельности.

Действительно, рассматривая взаимодействие между экономикой и окружающей средой с одной стороны – экономической, определяем, что сущность экономики состоит в признании ограниченности ресурсов и разработке рекомендаций по организации общества для эффективного использования имеющихся ресурсов (Самуэльсон и др., 2010). С другой – экологической – стороны правомерно утверждение, что цели экологической политики предусматривают минимизацию негативного влияния экономической деятельности на окружающую среду и максимально продуктивное использование имеющихся природных ресурсов. Именно связь ключевых заданий экономики и экологической политики обуславливает разработку СЭЭС как инструмента анализа продуктивности потребления природного капитала, поскольку лишь достоверные, всеохватывающие, согласованные, прозрачные и точные данные позволяют отслеживать сложные взаимосвязи в многосторонней системе «экономика – окружающая среда».

О важности и значительности развития системы эколого-экономических счетов свидетельствует решение Статистической комиссии ООН на 43 сессии (28 февраля – 2 марта 2012 года) об утверждении основной части системы эколого-экономических счетов в редакции 2012 года (2012 SEEA central framework) как начальной версии международного стандарта для эколого-экономических счетов, которая будет в дальнейшем совершенствоваться. При этом внедрение СЭЭС признано долгосрочной программой, реализация которой зависит от национальных требований и обстоятельств, однако осуществляемой на основании общей стратегии и руководства Статистической комиссии ООН (Statistical, 2012).

Необходимость активизации научных исследований по эффективности потребления природного капитала украинской экономикой, актуальность задачи формирования отечественной системы эколого-экономических счетов обусловлены объективными эколого-экономическими реалиями функционирования национального хозяйства. Действительно, несмотря на некоторые позитивные тенденции, в частности увеличение показателя малоотходных и ресурсосберегающих технологических процессов, а также увеличение текущих затрат предприятий на охрану окружающей среды, экономика Украины по-прежнему остаётся экологически убыточной и характеризуется высоким уровнем ресурсоемкости

процессов производства и потребления продукции (Довкілля, 2012; Довкілля, 2011; Довкілля, 2010; Мельник и др., 2007). Более того, наблюдаемое в Украине улучшение показателей продуктивности потребления многих элементов природного капитала является недостаточно динамичным и высоким для ликвидации такого расхождения. К тому же по показателям ресурсоемкости и энергоемкости, как известно, экономика Украины находится далеко позади ведущих европейских стран, а негативное влияние ресурсоемкой и энергоемкой структуры экономики лишь усиливает нерациональное и избыточное потребление природных ресурсов. Поэтому закономерной является перманентная ситуация, когда запасы природных ресурсов истощаются, а их качество, как и состояние окружающей природной среды – ухудшаются. В итоге, по официальному признанию, около 15% территории Украины с населением свыше 10 млн. чел. пребывает в критическом экологическом состоянии (Розпорядження, 2007).

Очевидно, что в сложившихся условиях особую значимость приобретает совершенствование той информационно-оценочной базы, которая служит основой и для анализа использования природного капитала экономикой, и для принятия адекватных управленческих решений по обеспечению устойчивого экономического роста, эффективной экологической политики. Речь, таким образом, идёт о формировании национальной системы эколого-экономического счетоводства. Ведь только надёжные данные о потоках природных ресурсов, образовании отходов и загрязняющих веществ дают возможность контролировать взаимодействие экономической системы и окружающей среды и своевременно корректировать её, используя необходимые инструменты экологической и экономической политики.

Цели анализа движения потоков природных ресурсов сквозь экономическую подсистему

Для наглядной демонстрации важности эколого-экономического учёта как инструмента экологической политики, а также выявления недостатков существующей системы национального учёта, проанализируем особенности охвата потоков природного капитала экономической деятельностью на примере потоков энергетических и водных ресурсов, используя существующую статистическую базу экономических показателей и показателей потребления природных ресурсов украинской экономикой. Воспользуемся оценкой природных ресурсов в физических единицах, которая является одним из опорных способов эколого-экономического счетоводства и основой для дальнейшей экономической оценки потоков природных ресурсов.

Кроме того, определим приоритетные задания государственной экологической политики по использованию этих видов ресурсов и тот инструментарий системы эколого-экономических счетов, который может быть полезным для достижения таких заданий.

Особенности охвата потоков энергетических ресурсов экономикой Украины

Первой особенностью движения потоков энергетических ресурсов в национальном хозяйстве является высокая доля импорта энергетических ресурсов – 46% (57 956 тыс. т нефтяного эквивалента /н. экв./ из 126 351 тыс. т н. экв.), как свидетельствуют расчеты на основе данных табл. 1. Среди импортируемых энергоресурсов крайне важное место занимает природный газ (62% импорта энергоресурсов), а также уголь (14%), сырая нефть (10%) и нефтепродукты (13%). Такая высокая импортозависимость от поставок энергетических ресурсов, безусловно, негативно влияет на энергетическую безопасность страны, особенно в условиях слабой диверсификации источников их поставок.

Второй особенностью является высокая доля использования угля и торфа (главным образом – угля), что обеспечило 33% (41 490 тыс. т н. экв.) первичной поставки энергоресурсов (табл.1). При этом объём производства энергии с помощью использования угля составлял 47% (40 047 тыс. т н. экв.) от собственного производства энергии (рис. 1). Здесь нужно подчеркнуть, что существенное значение угля в энергобалансе приводит к значительной отрицательной нагрузке на окружающую природную среду вследствие больших количеств загрязняющих веществ, которые образуются при сжигании угля (оксиды азота, серистый и серный ангидриды, летучая зола, оксиды углерода и др.).

Третьей особенностью движения потоков энергетических ресурсов в национальном хозяйстве является крайне низкий уровень использования возобновляемых энергоресурсов, что неблагоприятно сказывается не только на энергетической, но и экологической безопасности страны. Примечательно, что в 2011 году отмечался рост установленных мощностей электростанций, использующих возобновляемые источники энергии, которые возросли более, чем в 2,5 раза. При этом суммарное производство электроэнергии составило 332 млн кВт·час, в том числе: ветряные электростанции – 89 млн кВт·час, солнечные электростанции – 30 млн кВт·час., малые гидроэлектростанции – 203,5 млн кВт·час, электростанции на биомассе – 9,6 млн. кВт·час (Відновлювальна, 2012). Учитывая информацию Министерства энергетики и угольной промышленности Украины, согласно которой общий объём производства

Таблица 1. Общая первичная поставка энергоресурсов в 2011 году (тыс. тонн нефтяного эквивалента)*

Поставка энергии	Уголь и торф	Сырая нефть	Нефтепродукты	Природный газ	Атомная энергия	Гидроэнергия	Ветряная и солнечная энергия	Био-топливо и отходы	Электроэнергия	Всего
Производство	40047	3407	-	15528	23672	941	10	1580	-	85185
Импорт	8340	5714	7720	36179	-	-	-	-	3	57956
Экспорт	-5587	-	-4160	-	-	-	-	-	-544	-10292
Международная бункеровка	-	-	-244	-	-	-	-	-	-	-244
Изменения запасов	-1309	-90	28	-4866	-	-	-	-17	-	-6254
Общая первичная поставка энерго-ресурсов (ОПЭ)	41490	9031	3344	46841	23672	941	10	1563	-541	126351

*Источник: (Энергетичний, 2011).

**Эколого-экономический учёт как инновационный
информационно-оценочный инструмент экологической политики**

электроэнергии электростанциями, входящими в объединённую энергосистему Украины, в 2011 году составил 193 893,8 млн. кВт·час, нетрудно подсчитать, что даже при значительном росте мощностей электростанций, которые используют возобновляемые источники энергии, доля возобновляемой энергетики в общем электроэнергетическом балансе страны (без крупных гидроэлектростанций) равнялась лишь 0,17%.

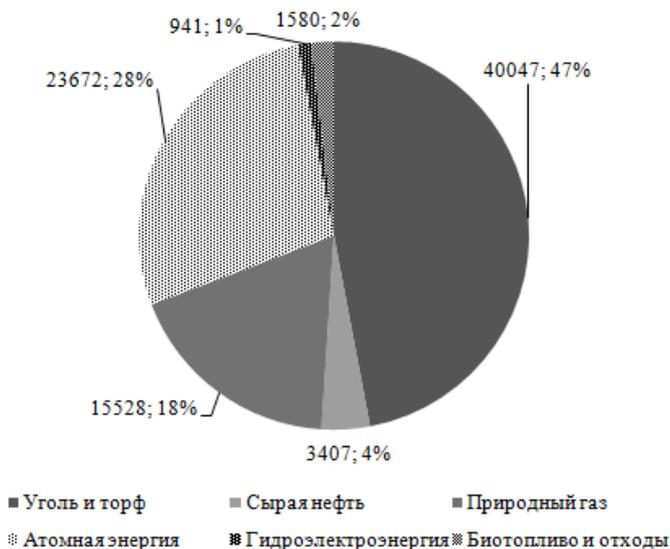


Рис. 1. Структура энергоресурсов в производстве энергии в 2011 году (в тыс. тонн нефтяного эквивалента; %) (Енергетичний, 2011)

Отметим, что в общем производстве энергии доля гидроэлектроэнергии составляет 1%, энергии биотоплива и отходов 2% (рис. 1), а доля ветряной и солнечной энергии лишь 0,01%. Суммарно возобновляемые источники энергии обеспечивают около 3% собственного производства энергии или 2% общей поставки первичной энергии.

Итак, проведённый анализ движения потоков энергетических ресурсов в национальном хозяйстве позволяет сделать вывод о том, что обеспечение энергией экономики Украины характеризуется высокой импортной зависимостью, высокой долей угольных ресурсов, использование которых приводит к загрязнению окружающей среды, и очень низкой долей использования возобновляемых источников энергии.

Вместе с тем, необходимо подчеркнуть, что данные, которые предоставляет энергетический баланс Украины, хотя и крайне важны, однако недостаточны для отслеживания продуктивности использования энергетических ресурсов экономикой. В частности, следует отметить отсутствие информации относительно потребления разных типов энергоресурсов по видам экономической деятельности, согласованной с экономическими показателями национальных счетов, а также недостаточность детализации информации в части использования возобновляемых источников энергии и некоторых традиционных энергоресурсов.

Итак, в практике энергоэкономического анализа используются такие показатели потребления энергоресурсов экономикой, как общая первичная поставка энергоресурсов, общее конечное потребление, потребление энергетических ресурсов (за исключением их использования на неэнергетические цели) и пр. Одним из наиболее распространённых показателей, используемых для оценки энергоэффективности экономики и в Российской Федерации, и в Администрации энергетической информации США, и в Международном энергетическом агентстве, является показатель общей первичной поставки энергоресурсов (Письменна, 2010).

Одновременно в контексте устойчивого использования природного капитала важными показателями экономического движения потоков энергетических ресурсов являются также энергоёмкость экономики и её энергоэффективность. Рассмотрим их более детально.

Энергоёмкость ВВП – это интегральный индикатор эффективности использования энергетических ресурсов в стране, который иллюстрирует изменения соотношения масштабов экономической деятельности и масштабов вовлечения топливно-энергетических ресурсов как части природных ресурсов в хозяйственный оборот. Этот показатель характеризует соотношение расходов топливно-энергетических ресурсов в национальной экономике за период (год) и объёма произведенного ВВП в постоянных ценах базового года.

В свою очередь, показатель энергоэффективности экономики – это обратный показатель энергоёмкости, демонстрирующий экономическую результативность использования энергетических ресурсов. Показатель энергоэффективности промышленного производства, например, определяется как соотношение результатов производственной деятельности и потраченных на их достижение энергетических ресурсов (Микитенко и др., 2011).

Каков уровень энергоёмкости и энергоэффективности экономики Украины? Ответ содержится в следующих рассуждениях и аргументах.

Таблица 2. Показатели энергоёмкости и энергоэффективности экономики Украины*

Показатели	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Валовой внутренний продукт в фактических ценах, млн грн	441452	544153	720731	948056	913345	1082569	1316600
Дефлятор ВВП, процентов к предыдущему году	100,0	114,8	122,7	128,6	113,0	113,8	115,7
Валовой внутренний продукт в ценах 2005 года, млн грн	441452	474001	511666	523367	446199	464737	488509
Общая первичная поставка энергоресурсов (ОППЭ), млн. т у. т.	204,657	196,189	196,203	194,357	160,520	186,453	180,501
Энергоёмкость (ОППЭ на единицу ВВП в ценах 2005 года), т у. т. /1000 грн	0,464	0,414	0,383	0,371	0,360	0,401	0,369
Энергоэффективность, грн ВВП в ценах 2005 года на т у. т. ОППЭ	2157	2416	2608	2693	2780	2493	2706

*Источник: рассчитано на основе (Энергетичний, 2009; Энергетичний, 2010; Энергетичний, 2011; Прокopcук, 2012; Статистичний, 2009; Статистичний, 2010; Статистичний, 2011).

Проведённые расчеты динамики энергоёмкости экономики Украины (по общей первичной поставке энергоресурсов) в 2005–2011 годах выявили тенденцию ее снижения за этот период с 464 кг на тонну использованного условного топлива (у. т.) на 1000 грн ВВП до 369 кг у. т. на 1000 грн (в ценах 2005 года) (см. табл. 2). При этом снижение энергоёмкости в среднем составило 3,4% в год. Одновременно отмечалось возрастание показателя энергоэффективности экономики в 2005-2011 годах с 2 157 грн до 2 706 грн (в ценах 2005 года на тонну использованного условного топлива) (рис. 2). Однако для 2010 года характерно ухудшение обеих показателей – и энергоэффективности, и энергоёмкости, а значения их в 2011 году являются также несколько худшими, чем в 2009 году (табл. 2; рис. 2).

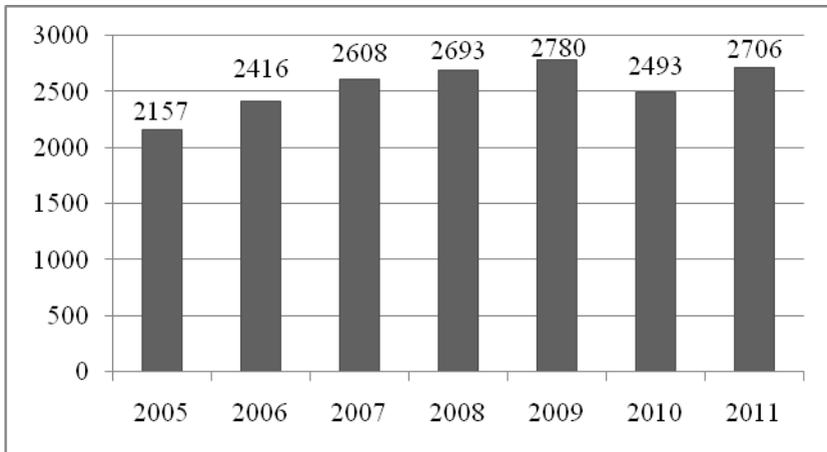


Рис. 2. Динамика энергоэффективности экономики Украины (грн на т у. т.; в ценах 2005 года) (по данным табл. 2)

Отметим, что целевой показатель улучшения энергоэффективности, заложенный в Государственной целевой программе энергоэффективности и развития сферы производства энергоносителей с возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива на 2010-2015 года, составляет 3,3% (Постанова, 2010). Таким образом, можно утверждать, что ежегодный темп улучшения энергоэффективности экономики практически соответствует целевым запланированным показателям.

Вместе с тем, несмотря на отмеченные положительные тенденции, приведенная динамика значений энергоэффективности и

энергоёмкости является откровенно недостаточной в сравнении с вызовами, которые стоят перед энергетической и экономической безопасностью Украины. Ведь, согласно данным Администрации энергетической информации США, Украина по энергоёмкости экономики, рассчитанной на основании паритета покупательной способности, по состоянию на 2009 год занимала 189 место среди 198 стран, для которых проводились расчёты. В сравнении со странами бывшего Советского Союза, энергоёмкость украинской экономики оказалась на 30% выше, чем в Российской Федерации, на 36% выше, чем в Казахстане, и на 80% выше, чем в Беларуси. А если проводить сравнение с наибольшими национальными хозяйствами мира, то энергоёмкость украинской экономики оказывается на 66% выше, чем в Канаде, на 67% выше, чем в Китае, в 2,5 раза выше, чем в США, и в 3,3–3,4 раза выше, чем в таких странах, как Франция, Германия и Япония. При сравнении со средними мировыми показателями, энергоёмкость украинской экономики является в 2,4 раза выше (Energy).

Преодоление такой значительной разницы энергоёмкости украинской экономики с аналогичными показателями других стран требует решительных изменений в структуре национального хозяйства и внедрения лучших существующих практик в наиболее энергоёмких отраслях промышленности. Вместе с тем, как справедливо отмечает Л. Г. Мельник, энергосбережение и повышение энергоэффективности не только улучшит конкурентоспособность предприятий, но и снизит экологический вред, приносимый окружающей среде (Мельник, 2011). Достижение этих целей требует реализации государственной политики стимулирования энергосберегающих технологий, развития менее энергоёмких отраслей экономики и использования возобновляемых источников энергии. Очевидно, что одновременное внедрение системы эколого-экономических счетов и энергетических счетов как её составляющей позволит в полной мере отслеживать эффективность такой государственной политики.

**Значение системы эколого-экономических счетов
для энергетических ресурсов как информационно-оценочного
инструмента экологической политики**

Внедрение системы эколого-экономических счетов даст возможность, на наш взгляд, улучшить согласованность данных и координацию государственных ведомств при сборе и агрегировании статистической информации. Ведь сейчас, по оценкам экспертов, недостатки национальной статистической отчётности и расхождения в методах расчёта объёмов производства, потребления, импорта и экспорта топливно-энергетических ресурсов не позволяют достоверно

оценить общее энергопотребление в Украине. А информация, необходимая для расчётов показателей энергетической эффективности, часто отсутствует в статистических данных, которые публикует Государственная служба статистики Украины, или не в полной мере методически согласована с подходами, практикуемыми мировыми организациями. Наряду с этим, имеет место недоучёт значительных объёмов потребления и производства топливно-энергетических ресурсов, а именно: децентрализованной заготовки топлива, теневой добычи угля, использования неквалифицированных типов топлива (биотопливо, метан угольных пластов и др.) (Рубан-Максимец, 2009).

Таким образом, внедрение энергетических счетов, которые основываются на методологиях, согласованных на международном уровне, способствует устранению таких просчётов и недостатков, что позволит избежать разногласий и неточности данных, а также усилить сравнимость данных об энергетических потоках и экономических показателях деятельности отраслей промышленности. Стоит подчеркнуть, что энергетические счета системы эколого-экономических счетов – это информационно-оценочный инструмент, который даёт возможность прозрачно и методологически согласованно отслеживать не только важнейшие параметры экономического движения потоков энергетических ресурсов, но и результативность мероприятий государственной политики по снижению энергоёмкости экономики и повышению доли возобновляемых источников энергии.

Особенности охвата потоков водных ресурсов Украины экономической деятельностью

Следующим показательным примером оценки потоков природных ресурсов является экономическое движение водных ресурсов Украины. Отметим, что водные ресурсы Украины довольно значительны, хотя и разделены неравномерно по территории страны. По многолетним наблюдениям, потенциальные ресурсы речных вод составляют $209,8 \text{ км}^3$, из которых лишь 25% формируются в Украине, а остальная часть поступает от Российской Федерации, Белоруссии и Румынии. Прогнозные ресурсы подземных вод составляют 21 км^3 , а разведанные эксплуатационные запасы подземных вод равны около 6 км^3 . Балансовые запасы местного водного стока составляют в среднем $52,4 \text{ км}^3$, а в маловодные года – $29,7 \text{ км}^3$. Объём подземных вод, который учитывается в ресурсной части водохозяйственного баланса, составляет 7 км^3 . Кроме того, в отраслях экономики используется около 1 км^3 морской воды (Постанова, 2000).

Вместе с тем, потребление водных ресурсов, как и потери воды при транспортировке в Украине, также значительны. В 2011 г. из природных водных объектов отобрано 14,65 км³ воды (включая 1,96 км³ подземных вод), а при транспортировке утрачено 15% (2,24 км³) отобранной воды. Свыше половины водных ресурсов (55%) используется на производственные потребности, около 18% – на бытовые и питьевые нужды, а 16% – для орошения (Довкілля, 2012).

Среди секторов экономики наибольшими потребителями водных ресурсов являются электроэнергетика, сельское хозяйство и жилищно-коммунальное хозяйство. Наиболее водоёмкой отраслью промышленности Украины является электроэнергетика, на долю которой připадаєт 23% всего отбора водных ресурсов, причём речными водами обеспечивается 98,6% потребности электроэнергетики в водных ресурсах. Высокая водоёмкость АЭС и ТЭС обусловлена использованием воды (около 98%) для отведения тепла отработанного пара с конденсаторов турбин. Вместе с тем, к возрастанию потерь воды с водонесущих коммуникаций и увеличению сброса загрязнённых сточных вод (например, в 2006 г. в 5 раз по сравнению с 1990 г.) приводят и сверхнормативный срок эксплуатации оборудования систем водообеспечения электростанций, и изношенность их основных производственных фондов (Юрченко, 2006). Усложняет ситуацию и то, что атомные электростанции расположены в областях, наименее обеспеченных водными ресурсами – Ровненской, Хмельницкой, Николаевской. Очевидно, что дальнейшее наращивание объёмов атомной энергетики может усилить дефицит воды и обострить конкуренцию между основными водопользователями.

К числу наиболее водоёмких отраслей промышленности также относятся чёрная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность. Одновременно эти водоёмкие отрасли, как правило, являются источником значительных объёмов загрязнений (Матвійчук, 2010).

Весомая доля загрязнённых вод в общем водоотведении – 20% из 8 км³ сточных, шахтно-коллекторных и дренажных вод. Основные причины сброса загрязнённых стоков в поверхностные водоёмы – это нехватка в большинстве населённых пунктов страны централизованного водоотведения, низкое качество очистки оборотных вод и неудовлетворительное состояние функционирования очистительных сооружений (Довкілля, 2009).

Хотя уровень водоёмкости отечественной промышленности и жилищно-коммунального хозяйства в 2,5–3 раза выше мирового, однако так и остаются нерешёнными вопросы снижения водоёмкости отраслей национальной экономики, потери воды при транспортировке,

уровня техногенной загрузки на водные экосистемы, уменьшения объёмов сбросов в водные объекты загрязнённых промышленных и коммунальных стоков (Розпорядження, 2009). Ситуация осложняется и тем, что территориальное распределение водных ресурсов не соответствует распределению водоёмких отраслей хозяйственного комплекса. Наибольшая часть водных ресурсов (58%) – в реках бассейна Дуная в приграничных районах Украины, где потребность в воде не превышает 5% её общих запасов. Наименее обеспечены водными ресурсами Донбасс, Кривбасс, Крым и южные области страны – территории, где сосредоточены крупные потребители воды (Постанова, 2000).

Как видим, в Украине существует достаточно сложная ситуация с обеспечением водными ресурсами. Поэтому неотложными заданиями государственной водной политики являются повышение уровня обеспеченности качественной водой населения и отраслей экономики, оптимизация водопотребления, защита от опасного воздействия вод, сохранение и возобновление водных ресурсов, устойчивое развитие водохозяйственного комплекса, внедрение интегрированного управления водными ресурсами и адаптация водного хозяйства к законодательству ЕС (Національна, 2007).

Примечательно, что проведённый расчет корреляционной зависимости между изменениями валового внутреннего продукта (в ценах 2001 г.) и показателем отбора воды с природных водных объектов Украины в 2001–2011 годах показал отрицательное число (-42%). Несмотря на отсутствие сильной связи между анализируемыми показателями, полученное значение свидетельствует о том, что вместе с экономическим ростом не происходило увеличения потребления водных ресурсов за этот период. Однако более детальный анализ этой положительной тенденции выявил активное снижение показателей отбора воды из природных источников на фоне экономического роста лишь в 2001-2005 годах (с 86 м³ на 1000 грн до 55 м³ на 1000 грн). Впоследствии удельные показатели отбора воды (водоёмкости) находились приблизительно на одном уровне и в среднем составляли 51 м³ на 1000 грн ВВП (в ценах 2001 года) (табл. 3; рис. 3).

Экологическая политика государства направлена на обеспечение экологически сбалансированного использования водных ресурсов, в частности, путём снижения водоёмкости отраслей промышленности, уменьшения объёмов сбросов загрязнённых промышленных и коммунальных стоков в водные объекты, внедрения водосберегающих проектов, усовершенствования систем контроля над водопользованием и мониторинга водных систем. В свою очередь, для отслеживания эффективности экологической политики государства в сфере

Таблица 3. Показатели использования водных ресурсов экономики Украины*

Показатель	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Валовой внутренний продукт Украины в ценах 2001 года, млн грн	204190	214909	235360	263859	271768	291987	314159	321397	273963	285332	300152
Отобрано воды с природных водных объектов, млн м ³	17577	16299	15039	14694	15083	15327	16352	15729	14478	14846	14651
Удельный отбор воды с водных объектов, м ³ на 1000 грн ВВП	86	76	64	56	55	52	52	49	53	52	49

*Источник: составлено на основе авторских расчётов и данных (Довкілля, 2012; Довкілля, 2011; Довкілля, 2010; Довкілля, 2008; Довкілля, 2006; Статистичний, 2009; Статистичний, 2010; Статистичний, 2011; Статистичний щорічник, 2009; Статистичний щорічник, 2011).

реализации этих и других мероприятий по повышению рациональности использования водных ресурсов в Украине необходима чёткая и всеохватывающая система показателей, в роли которой уместно использовать водные счета системы эколого-экономического счетоводства.

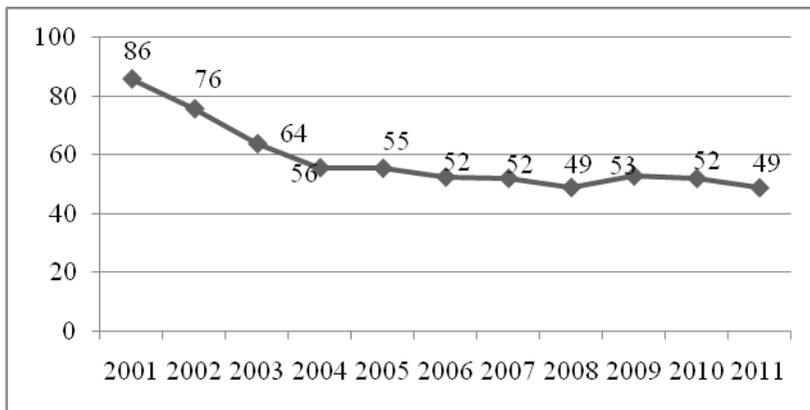


Рис. 3. Динамика водоемкости экономики Украины (м³ на 1000 грн ВВП в ценах 2001 года) (Довкілля, 2012; Довкілля, 2011; Довкілля, 2010; Довкілля, 2008; Довкілля, 2006)

Значение системы эколого-экономических счетов для водных ресурсов как информационно-оценочного инструмента экологической политики

Система эколого-экономических счетов для водных ресурсов предоставляет концептуальные рамки для организации физической и экономической информации о водных ресурсах страны с целью дальнейшего эффективного анализа значимости водных ресурсов в функционировании национального хозяйства и его влияния на состояние водных экосистем. Водные счета содержат информацию о запасах и потоках водных ресурсов, антропогенной нагрузке на водные ресурсы через отбор воды и сброс загрязняющих веществ, повторное использование воды отраслями промышленности, а также информацию о стоимости отбора, очистки и транспортировки воды и суммы, которые оплачивают водопользователи. В качестве экспериментальных система эколого-экономических счетов содержит также счета качества водных ресурсов и счета экономической оценки водных ресурсов (System).

В числе стран, где распространены счета водных ресурсов, следует

назвать Данию, Франция, Нидерланды, Новую Зеландию, Испанию, Австралию, этим перечнем их список не ограничивается. Причём такие счета, как счета поставки и использования водных ресурсов, экономические счета водных ресурсов (в частности, счета национальных расходов на управление сточными водами и управление водными ресурсами), счета запасов водных ресурсов и их загрязнения получили распространение в наибольшем количестве стран (Report).

Следует подчеркнуть, что данные счетов водных ресурсов могут использоваться для многообразных эколого-экономических анализов. Речь идет, в частности, об анализе влияния увеличения стоимости воды на объёмы её использования в краткосрочном или среднесрочном периодах, анализе влияния уменьшения потребления воды (её доступности) на экономические показатели (валовой продукт, занятость населения), а также анализе структуры потребления водных ресурсов и прогнозирования будущего спроса на водные ресурсы (Vardon и др., 2007). Особо важны результаты проведения таких эколого-экономических анализов для ресурсоёмких национальных хозяйств, в структуру которых входят отрасли промышленности с высокими объёмами потребления воды и высокой водоёмкостью продукции (к примеру, для экономики Украины).

Проведённый анализ даёт основание для итогового вывода, что в Украине существуют предпосылки для внедрения счетов водных ресурсов и дальнейшего их использования для эффективного управления водными ресурсами, согласования целей устойчивого водопользования с развитием экономики страны.

**Основные направления развития, углубления и
совершенствования учёта информации об использовании
элементов природного капитала Украины благодаря
формированию и внедрению СЭЭС**

Специально обращаем внимание учёных и специалистов на то, что внедрение системы эколого-экономических счетов позволит реализовать целый ряд направлений по развитию, углублению и совершенствованию учёта информации об использовании элементов природного капитала Украины, в том числе энергетических и водных ресурсов. Конкретно речь идёт о следующих направлениях.

Первое направление – интеграция показателей учёта природного капитала и показателей экономической активности. Это даст возможность агрегировать показатели по видам экономической деятельности и исследовать связи между развитием экономики и состоянием окружающей среды, природного капитала. В современных условиях, когда правительства стран мира всё чаще провозглашают

приоритетами становление экологически сбалансированных путей развития экономик, система учёта состояния и динамики природного капитала, безусловно, должна развиваться в направлении интеграции с системой учёта экономических показателей.

Второе направление – детализация и одновременно расширение сферы учёта потребления природного капитала и влияния экономики на окружающую среду. Следует признать, что в этой сфере учёта данные, которые собираются с помощью статистических форм (а особенно данных, которые публикуются в отечественных статистических сборниках и докладах), не учитывают многочисленные аспекты взаимодействия экономической системы и окружающей среды, будучи еще и более количественно ограниченными, чем в странах Европейского Союза, внедрившими эколого-экономические счета.

Третье направление совершенствования системы учёта информации об использовании элементов природного капитала состоит, на наш взгляд, в усилении согласованности данных о состоянии природного капитала. Развитие экологического учёта должно осуществляться на фоне улучшения взаимодействия между разными государственными органами и научными организациями, которые формируют разнообразные базы данных, включающие характеристику элементов природного капитала. Улучшение их взаимодействия должно предусматривать использование тождественных подходов, определений, классификаций и правил учёта статистической информации, что позволит обеспечить полноту и сравнимость статистических данных. Кроме того, должна обеспечиваться согласованность внутренних определений и классификаций, которые используются при подготовке статистической информации как в сфере охраны окружающей среды и природных ресурсов, так и в сфере учёта экономической информации, а также их согласованность с теми определениями и классификациями, которые используются в европейских странах.

Четвёртое направление – повышение доступности данных о состоянии природного капитала. Внедрение системы эколого-экономических счетов позволит, во-первых, обеспечить более высокую периодичность публикации экологической информации, во-вторых, повысит доступность информации путём создания электронных информационных баз показателей экологической статистики в разрезе видов экономической деятельности. Открытость информации обеспечит возможность её использования не только для исследований взаимосвязей развития экономики и состояния окружающей среды, но и для своевременной наработки корректирующих механизмов управления природопользования и

контроля над их эффективностью. Данные о состоянии природного капитала и влиянии экономической деятельности на природную среду должны быть доступны для широкого круга заинтересованных сторон. В рамках создания системы эколого-экономических счетов необходимо стремиться к публикации в открытом доступе как можно более полных и детализированных данных, как это происходит с экологической информацией.

Заключение. Природный капитал является важным активом, нуждающимся в контроле над состоянием и потоками генерирующихся выгод с целью как минимизации негативного влияния, так и максимально эффективного их использования. Инновационным инструментом учёта состояния природного капитала и потребления его элементов в процессе экономической деятельности является система эколого-экономического счетоводства, которая может обеспечить детальный и всесторонний мониторинг движения потоков природных ресурсов, фиксацию их ролевой значимости в определённой экономической системе с целью построения эффективной долгосрочной экологической и экономической политики государства.

Природный капитал, частью которого являются энергетические и водные ресурсы, – это составляющая национального богатства, а потому его эффективное использование должно стать приоритетом государственной политики для обеспечения конкурентоспособности Украины и сбережения природно-ресурсной основы развития национального хозяйства, благосостояния населения. Значимость рационального потребления природного капитала усиливается и тем, что потеря элементов природного капитала или ухудшение их качества во многих случаях необратимы, а их замена либо требует значительных вложений и времени, либо совсем невозможна. Отсюда крайне актуально наличие достоверной и точной системы учёта потребления природного капитала и влияния экономической деятельности на окружающую среду, особенно для Украины. При этом развитие эколого-экономического счетоводства является крайне важным, с одной стороны, как информационной базы принятия взвешенных управленческих решений о экологически сбалансированном развитии экономики, а с другой – как инструмента учёта экологических факторов в процессе формирования и реализации экологической политики.

Для контроля эффективности государственной экологической политики касательно повышения рациональности использования энергетических и водных неотложной является разработка и внедрение чёткой и ёмкой системы показателей, которые позволяют отслеживать результативность потребления природных ресурсов именно в разрезе

видов экономической деятельности и в соотношении с соответствующими экономическими показателями. Система эколого-экономических счетов, обеспечивая интеграцию экологических и экономических показателей, станет не только ценным информационным инструментом экологической политики, но и одним из опорных элементов оценки устойчивости экономического развития страны.

Литература

1. Відновлювана енергетика України стрімко зростає, але досі має мізерну частку (Електронний ресурс) // Екоclub Зелена Хвиля. – Режим доступу : <http://ecoclubua.com/2012/01/vidnovlyuvana-enerhetyka-ukrajiny-2011/>.
2. Довкілля України 2011. Статистичний збірник. – К. : Державна служба статистики України, 2012. – 185 с.
3. Довкілля України 2010. Статистичний збірник. – К. : Державна служба статистики України, 2011. – 205 с.
4. Довкілля України 2009. Статистичний збірник. – К. : Державний комітет статистики України, 2010. – 201 с.
5. Довкілля України 2007. Статистичний збірник. – К. : Державний комітет статистики України, 2008. – 216 с.
6. Довкілля України 2005. Статистичний збірник. – К. : Державний комітет статистики України, 2006. – 257 с.
7. Довкілля України у 2009 році (Електронний ресурс) // Сайт Державної служби статистики. – Режим доступу : http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2010/ns_rik/analit/dovkillia09.pdf.
8. Енергетичний баланс України за 2009 рік (Електронний ресурс) / Режим доступу : [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/En %20Bal 2009 u.zip](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/En%20Bal%202009_u.zip).
9. Енергетичний баланс України за 2010 рік (Електронний ресурс) // Сайт Державної служби статистики. – Режим доступу : [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/Bal 2010 u.zip](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/Bal%202010_u.zip).
10. Енергетичний баланс України за 2011 рік (Електронний ресурс) // Сайт Державної служби статистики. – Режим доступу : [http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/Bal 2011 u.zip](http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2012/energ/en_bal/Bal%202011_u.zip).
11. Матвійчук, О. Екологічні ризики промислової водогосподарської діяльності в Україні / О. Матвійчук // Схід. – 2010. – № 1. – С. 41–47.
12. Мельник, Л. Г. Энергоэффективность как фактор повышения экономического уровня предприятия / Л. Г. Мельник, С. В. Шевцов // Механізм регулювання економіки. – 2011. – № 1. – С. 154–159.
13. Мельник, Л. Г. Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку / Л. Г. Мельник, О. І. Мельник, О. І. Карінцева // Механізм регулювання економіки. – 2007. – № 3. – С. 51–58.
14. Микитенко, В. В. Теоретико-концептуальні підходи до вирішення проблем забезпечення енергоефективності функціонування регіональних промислових комплексів (Електронний ресурс) / В. В. Микитенко, В. Ю. Худолей // Електронне наукове фахове видання «Ефективна

- економіка». – Режим доступу :
<http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?operation=1&iid=1354>.
15. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році (Електронний ресурс) // Сайт Міністерства екології та природних ресурсів. – Режим доступу :
<http://www.menr.gov.ua/content/article/6004>.
 16. Письменна, У. Особливості застосування показника енергомісткості ВВП як індикатора енергоефективності національної економіки / У. Письменна // Економіст. – 2010. – № 6. – С. 28–31.
 17. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної цільової економічної програми енергоефективності і розвитку сфери виробництва енергоносіїв з відновлюваних джерел енергії та альтернативних видів палива на 2010-2015 роки» № 243 від 1 березня 2010 р. (Електронний ресурс) // База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради України. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/243-2010-%D0%BF>.
 18. Постанова Верховної Ради України № 1390-XIV від 14 січня 2000 р. «Про концепцію розвитку водного господарства України» (Електронний ресурс) // База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради України. Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1390-14>.
 19. Прокопчук, С. В. В очікуванні блекауту по-українськи (Електронний ресурс) / С. В. Прокопчук // Сайт газети «Урядовий кур'єр». – 5.09.2012. – Режим доступу : <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/v-ochikuvanni-blekautu-po-ukrayinski/>.
 20. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року» №880-р від 17 жовтня 2007р. (Електронний ресурс) // База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради України. – Режим доступу :
<http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=880-2007-%F0>.
 21. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства на період до 2020 року» від 3 вересня 2009 року (Електронний ресурс) // База «Законодавство України» на сайті Верховної Ради України. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1029-2009-%D1%80>.
 22. Рубан-Максимець, О. О. Особливості розрахунку показників енергетичної ефективності на базі статистичної звітності України / О. О. Рубан-Максимець // Проблеми загальної енергетики. – 2009. – № 20. – С. 21–26.
 23. Самуельсон, П. Э. Экономика / П. Э. Самуельсон, В. Д. Нордхаус. – М. : Вильямс, 2010. – 1358 с.
 24. Статистичний збірник. Національні рахунки України за 2009 рік. – К. : Державний комітет статистики України, 2011. – 172 с.
 25. Статистичний збірник. Національні рахунки України за 2008 рік. – К. : Державний комітет статистики України, 2010. – 237 с.
 26. Статистичний збірник. Національні рахунки України за 2007 рік. – К. : Державний комітет статистики України, 2009. – 248 с.
 27. Статистичний щорічник України за 2010 рік. – К. : Державна служба статистики України, 2011. – 560 с.
 28. Статистичний щорічник України за 2008 рік. – К. : Державний комітет

- статистики України, 2009. – 566 с.
29. Юрченко, Л. В. Водокористування паливно-енергетичного комплексу України / Л. В. Юрченко, А. М. Колосова // Матеріали науково-практичних конференцій IV Міжнародний водний форум Аква Україна – 2006 та Міжнародний форум Екологічні технології – 2006. – Київ, 2006. – С. 80–81.
 30. Energy Intensity - Total Primary Energy Consumption per Dollar of GDP (Btu per Year 2005 U.S. Dollars (Purchasing Power Parities)) (Electronic source) // EIA web-site. – Access mode :
<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/iedindex3.cfm?tid=44&pid=47&aid=2&cid=regions.&syid=2001&eyid=2009&unit=BTUPUSDP>.
 31. Handbook of National Accounting: Integrated Environmental and Economic Accounting 2003 // Studies in Methods. – 2003. – № 61, Rev.1. – 598 p. – (Series F).
 32. Report on the Global Assessment of Water Statistics and Water Accounts. Prepared by the United Nations Statistics Division (Electronic source) // UNSD web-site. – Access mode : <http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc09/BG-WaterAccounts.pdf>.
 33. Statistical Commission. Report of the forty-third session (28 February-2 March 2012). Economic and Social Council. Official Records 2012. Supplement No. 4 (Electronic source) // UNSD web-site. – Access mode :
<http://unstats.un.org/unsd/statcom/doc12/2012-Report-E.pdf>.
 34. System of Environmental Economic Accounts for Water. Final Draft (Electronic source) // UNSD web-site. – Access mode :
<http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/SEEAWDraftManual.pdf>
 35. Vardon, M. Water Accounting in Australia / M. Vardon, M. Lenzen, S. Peavor, M. Creaser // Ecological Economics. – 2007. – № 61. – P. 650–659.

Environmental-Economic Accounting as an Informational and Evaluation Tool of Environmental Policy

OKSANA VEKLYCH, NIKOLAY SHLAPAK

Timeliness of system of environmental-economic accounting application as an informational and evaluation tool of environmental policy has been described. Main peculiarities of energy and water resources flows into economic system of Ukraine have been analysed. Estimates of energy-intensity and energy-efficiency of Ukrainian economy for the period 2005-2011 and structural characteristics of country's energy balance have been provided. Results of calculation of water intensity for the economy of Ukraine for the period 2001-2011 have been presented. The directions of improving the process of tracking the information on natural capital elements use with the help of system of environmental-economic accounts have been justified.

Зарубежный опыт активизации природоохранной деятельности: возможности имплементации в отечественную практику

М. А. ХВЕСИК, Ю. М. ХВЕСИК

Введение. Большинство развитых стран за последние годы достигли положительных результатов в области рационализации природопользования, заслуживающих нашего внимания. Вместе с тем методы решения экологических проблем в разных странах, имея общий смысл, характеризуются определенными особенностями. Последние отражают, с одной стороны, специфику механизма регулирования экономики, свойственную определенному этапу развития всего западного мира, а с другой – характерные черты механизма хозяйствования, который применяется в каждой конкретной стране.

Основные направления государственного регулирования природопользования в развитых странах

Государственные усилия, направленные на регулирование и управление природопользованием, в зарубежных странах сегодня концентрируются в основном на трех направлениях. Во-первых, непосредственно осуществляются крупномасштабные природоохранные мероприятия (организация и финансирование НИОКР, подготовка специалистов, реализация общих национальных проектов природоохранного назначения, формирование экологической инфраструктуры). Во-вторых, обеспечивается нормативно-правовое регулирование (разработка природоохранного законодательства и контроль за его выполнением, экологическая экспертиза проектов, экологическое инспектирование и лицензирование действующего производства, установки экологических стандартов, норм, квот и т.п.). В-третьих, государственные структуры экономически стимулируют и поддерживают природоохранную деятельность частного сектора с помощью субсидий, налоговых льгот, займов, кредитов под низкие проценты, режима ускоренной амортизации природоохранного оборудования, купли-продажи прав на загрязнение и т.д.

Экономические методы стимулирования природоохранной деятельности в странах с классически развитыми рыночными

отношениями объединяют две большие группы законодательно закрепленных регуляторов экологического поведения предпринимателей. Первая группа направлена на принуждение загрязнителей ограничивать свою экодеструктивную деятельность. Это целая система регуляторов: платежи за выбросы, сбросы, захоронение или вывоз загрязняющих веществ, платежи за ухудшение качества природных условий; так называемые экологические налоги, которые снимаются с прибыли товаропроизводителей, использующих природно-загрязняющие виды техники и технологии или выпускающие продукцию с опасными экологическими компонентами; штрафные санкции, компенсационные выплаты за нарушение экологического законодательства, стандартов качества природной среды и за причиненный ущерб здоровью населения, окружающей флоре и фауне.

Эту группу методов стимулирования природоохранной деятельности скорее можно охарактеризовать как дополнение к административно-законодательному подходу к экологическому регулированию. Например, в 1992 г. в США принят закон об экологических преступлениях, согласно которому наиболее злостные нарушители наказываются штрафом до 25 тыс. долл. за каждый день нарушения, а в пределах уголовной ответственности – до двух лет заключения. Так, деревообрабатывающей корпорации «Луизиана-Пасифик» с годовым оборотом 1,7 млрд долл. пришлось заплатить штраф в 11 млн долл., поскольку она была обвинена в предоставлении недостоверной информации об объеме окиси углерода и других загрязнителей, которые выбрасывались в атмосферу в 11 штатах 14 предприятиями, производящими деревянные панели. Кроме уплаты штрафа, корпорация обязалась в течение двух лет установить на своих производствах новейшее очистительное оборудование на общую сумму 70 млн долл.

Вторая группа регуляторов, активизирует природоохранную деятельность товаропроизводителей в промышленно развитых странах, направленная на побуждение природопользователей к улучшению состояния окружающей среды. Именно она является мощнейшим инструментарием оздоровления окружающей среды, поскольку, с одной стороны, экономически привлекательна для природопользователей, а с другой – позволяет осуществлять переход к принципиально новой технологической политике: от контроля до предотвращения загрязнения окружающей природы. Именно эта группа экономических регуляторов стимулирует экологическое поведение предпринимателей и способствует внедрению превентивных технико-технологических и организационных методов борьбы с деградацией природной среды, перехода на безотходную и ресурсосберегающую основу.

В общем сложилась система экономических рычагов стимулирования и влияния на окружающую среду, которая представляет собой набор мероприятий налогового и кредитного характера. Среди них наибольшее распространение получили те, которые связаны с предоставлением прямой или опосредованной помощи частному капиталу со стороны государства.

Зарубежный опыт использования рыночно ориентированных инструментов управления природопользованием

Политика, которая проводится в странах с классическими рыночными отношениями, заключается в предоставлении экономической помощи и определенных льгот предпринимателям, осуществляющим мероприятия, направленные на улучшение состояния природной среды. Существует так называемое прямое и скрытое субсидирование этих мероприятий.

Основными формами оказания прямой экономической помощи государства частному предпринимательскому сектору с целью стимулирования экологических капиталовложений в экономику стран Западной Европы и Северной Америки является: во-первых, непосредственные целевые субсидии (централизованные или местные); во-вторых, прямые займы для решения разнообразных природоохранных задач. Стоит отметить, что среди всех зарубежных экономических форм управления природопользованием (а их насчитывают всего более полторы сотни) именно форма субсидий составляет примерно 30%.

Государственное прямое субсидирование экологических мероприятий в промышленно развитых странах осуществляется в разных формах. Предоставляются инвестиции предпринимательскому сектору для приобретения и освоения технически совершенного, экологически безопасного оборудования, а также гранты для проведения экспериментальных программ на предприятиях компаний с использованием достижений очистительной техники на базе прикладных исследований в области экотехники. Предоставляются дотации и безвозвратные ссуды участникам различных национальных программ, направленных на борьбу с загрязнением тех или иных видов природных ресурсов (предотвращение эрозии почв, окисления поверхностных водоемов и т.д.). Финансируются в виде субсидий и займов местными органами власти строительство очистных сооружений, а также экстренные меры, призванные уменьшить загрязнение, инвестируются научные исследования и разработки, которые имеют важное природоохранное значение. Выделяются ассигнования на развитие экологических услуг (экологических менеджмента, аудита, инспекции, экспертизы новых производств,

технологий, продукции). Субсидируется развитие отраслей, производящих экологическую технику и новейшее очистительное и ресурсосберегающее оборудование. То есть существует финансовая поддержка развития отечественной экологической инфраструктуры (Царенко та ін., 2004).

В странах Западной Европы, начиная с 1973 г., разработаны специальные программы охраны природы, в которых общее признание получила идея устойчивого развития, в соответствии с которой экологические и экономические цели в динамике совпадают, а на уровне Европейского Союза его страны-члены разработали принципы и общие меры для законодательных актов в сфере охраны природы. Разработаны и реализуются там стратегии экологически ориентированного менеджмента и экологического предпринимательства как одного из важных направлений экологической модернизации. Этому способствовал рост роли экологических качеств и характеристик товаров и продуктов на рынке как предпосылки их производства и реализации, усиление давления общественности на предпринимателей, использующих природные ресурсы, удовлетворение экологических интересов населения и развития водного законодательства, повышение значимости экологического права и предпринимательской деятельности.

Кроме того, все предприятия Германии в обязательном порядке проходят экологический аудит. В основном приняты национальные стандарты, регулирующие экологический аудит. Так, в июне 1993 г. утверждены основные принципы и положения экологического учета в рамках ЕС, вступившие в силу в апреле 1995 г. По оценкам немецкого агентства по окружающей среде в области экологической профессиональной подготовки и повышения квалификации специалистов, сейчас профессиональные экологические интересы группируются по уровню их приоритетности для обучающихся следующим образом: переработка отходов; экологическое право; водное хозяйство и очистка сточных вод; охрана почв; энергосбережение; охрана окружающей среды на предприятиях; региональное экологическое планирование; экологическая экспертиза; борьба с химическим загрязнением окружающей природы; экологическая политика; экологические аспекты сельскохозяйственного производства; международные аспекты охраны водных ресурсов; охрана биоразнообразия; экологическое образование; экологическая консультация; программы экономии воды.

Составляющие экологической политики развитых стран

В основу экологической политики экономически развитых стран положены такие принципы:

Зарубежный опыт активизации природоохранной деятельности: возможности имплементации в отечественную практику

– профилактики, или превентивный, сущность которого заключается в том, что новые проекты государства и экономики должны создаваться так, чтобы избежать осложнения любых экологических проблем;

– ответственности, суть которого заключается в том, что в решении экологических вопросов согласовано работают государство, экономика и граждане (Дорогунцов та ін., 2007, с. 330-331).

Проводником экологической политики в Европе является комитет по экологической политике Европейской экономической комиссии (ЕЭК) ООН. К основным европейским организациям по охране окружающей среды принадлежит Европейское Агентство по охране окружающей среды, образованное в 1990 г. в Копенгагене с целью обеспечения информации и проведения политики в области охраны окружающей среды. Агентство выполняет и координирует работы по сбору, обобщению и анализу данных о состоянии окружающей среды.

В состав Агентства входят Европейские центры, которые занимаются экспертизой и выполнением текущих задач. Так, например, Европейский центр по внутренним водам (ETC/IW) образован в 1994 г.

Маахстрихтскими соглашениями определены основные принципы экологической политики, сущность которых заключается в сохранении качества окружающей природной среды, рациональном использовании природных ресурсов, эффективном решении региональных и глобальных экологических проблем.

На формирование национальной экологической политики немалое влияние имеют международные принципы охраны окружающей природной среды, которые задекларированы в решениях международных конференций и конвенций, договорах, программах и т.д.

Разработка стратегической эколого-экономической политики требует научной разработки существующих проблем, совершенствования методов моделирования и прогнозирования, с помощью которых можно предсказать, как именно будут действовать на природную среду варианты и сценарии развития экономики.

Все мероприятия, которые так или иначе предназначены минимизировать конфликт между человечеством и окружающей средой, направляются на обеспечение экологически устойчивого развития, включая переход от социально-экономического к социально-экологическому развитию, основанному на природосберегающем экономическом механизме удовлетворения потребностей в научно-техническом прогрессе, экологическом образовании, международном управлении экологическим риском.

Наблюдается и распространение деятельности всех субъектов международной экологической политики, рост их сотрудничества в духе глобального партнерства ради сбережения качества окружающей среды в борьбе с его деградацией.

На процесс охраны окружающей среды в США влияют культура, традиции и законодательство. Этим обуславливается широкое разнообразие как институтов, так и механизмов. Охрана земель вообще и в аграрной сфере конкретно неодинаковы. Концепция охраны окружающей природной среды определяется на законодательном уровне и в рамках судебной системы и реализуется органами власти на разных уровнях управления. Например, государственная политика в области охраны и сохранения сельскохозяйственных земель направлена, а точнее, подчинена решению одновременно трех противоречивых задач:

- максимального уменьшения загрязнения окружающей природной среды и вреда, который причиняется сельскохозяйственной деятельностью;

- сохранения высокой продуктивности земель для ныне живущих и будущих поколений;

- максимизации доходов фермерских хозяйств путем предоставления субсидий на развитие производства и стимулирование охранной деятельности за счет выплат рентных платежей.

Главной задачей сохранения и восстановления природных ресурсов в США для всех участников этого процесса является обеспечение значительно лучшего уровня использования почв, воды, воздуха и биоразнообразия. Реализация этой задачи построена на использовании двух основных подходов: рыночного и партнёрства.

Использование рыночного подхода состоит в имплементации рыночных принципов и механизмов осуществления охраны, предусматривающих четко определенную систему прав собственности и использование рыночноориентированных инструментов, включая предоставление государством компенсаций, льгот, выплат и кредитов владельцам земель с целью минимизации негативных экстерналий в окружающей природной среде.

Принцип партнёрства определяет широкий спектр привлечения основных участников этого процесса к охране земель, а именно – фермеров, владельцев земель и землепользователей; правительственных агентств в сфере охраны природной среды; специальных локальных образований, так называемых Районов Охраны Почв и Природных Ресурсов, их ассоциаций, а также колледжей, университетов, общественных организаций, земельных трастов и т.д.

Важно подчеркнуть, что частные фермеры являются основными субъектами охраны, экологическими хозяевами на собственных землях, они принимают решение о сбережении и экологическом оздоровлении земель, преимущественно самостоятельно осуществляют мероприятия по их практической реализации. Вместе с тем государственные агентства создают рамочные условия для стимулирования сохранения потенциала частных земель.

Одной из причин приведенной выше системы является сугубо добровольный характер охраны земель в США. Подавляющее большинство владельцев земель и землепользователей традиционно сами ведут хозяйство на собственной земле. Получив ее в наследство от родителей, они считают необходимым сохранять природные ресурсы для своих детей. Государство преимущественно с помощью экономических рычагов стимулирует участников внедрения охранных мероприятий (Кучер, 2008, с. 53).

Бывший президент США Р. Никсон, подписав 1 января 1970 г. Закон о национальной политике в сфере охраны окружающей среды, провозгласил 1970-е годы «экологическим десятилетием». Становление механизма регулирования охраны окружающей среды совпало с переломными моментами в развитии государственно-монополистического капитализма в США. Низкие темпы экономического роста, во многом обусловленные неблагоприятными тенденциями в эффективности производства, невозможность традиционной практики государственного регулирования в условиях инфляции и безработицы, обострение структурных диспропорций в связи с резким повышением цен на энергетические и сырьевые ресурсы характеризуют положение американского хозяйства в 1970-е годы. На этом фоне быстрый рост затрат на охрану окружающей среды и активная административно-законодательная деятельность в этой сфере способствовали тому, что на рубеже 1980-х годов в деловых и политических кругах, ограниченных, естественно, кругозором интересов частных владельцев, сложилось впечатление о резко негативном влиянии экологической политики на экономику страны.

Американское экологическое законодательство отличается большим разнообразием используемых методов в зависимости от направлений охраны окружающей среды и уровня реализации программ (внедрение стандартов, сроки их достижения и контроль сочетания регулирования на уровнях национальном, штата и местном, финансовая деятельность, НИОКР и др.). В то же время одной из особенностей экологической политики в 70-е годы стало преимущественное использование административно-законодательных мероприятий. Практические мероприятия были направлены на

достижение утвержденных стандартов путем внедрения технологических способов очистки по различным видам загрязнителей и отдельным составляющим природной среды. До конца «экологического десятилетия» более 90% промышленных фирм выполняли требования законодательства по охране воды и воздуха.

Обострение структурных диспропорций выявило тесную связь проблем экономии ресурсов и охраны окружающей среды, показало необходимость подхода к борьбе с загрязнением не по отдельным направлениям, а в комплексе. Стало очевидным, что нужны такие формы регулирования, которые, стимулируя компании к вложению средств на борьбу с загрязнением, оставляли бы им свободу выбора наиболее экономичных вариантов. По сути, на рубеже 1980-х годов при реализации экологической политики возникли вопросы, стоящие перед всей системой государственного влияния на экономику: какой уровень контроля необходим, какими должны быть инструменты регуляции, как повысить его эффективность.

Пересмотр многих положений экологической политики в начале 1980-х годов произошел под влиянием изменений в методах государственного воздействия на экономику. Администрация Р. Рейгана, которая пришла к власти в 1980 г., считала, что для решения экономических проблем страны следует прежде ограничить роль бюджета (особенно в сфере социального регулирования) и прямых форм государственного вмешательства, обращая особое внимание на инициативу собственников. Учитывая сильные традиции индивидуального предпринимательства, а также регионального управления, республиканская администрация считала, что для проведения эффективной политики необходимо перенести акцент на программы штатов и местных органов власти, снизить государственные расходы и шире применять рыночные методы.

Правительство полностью разделяло мнение крупного бизнеса в том, что государственное регулирование в 1970-е годы – главным образом в сфере охраны окружающей среды – проявлялось чрезмерно и стало основной причиной экономического спада. Было принято решение о пересмотре всех регулирующих постановлений для определения их экономического эффекта. Результатом стало смягчение или отсрочка введения ряда экологических стандартов.

На протяжении двух десятилетий вопросы охраны окружающей среды продолжают оставаться важным моментом экономической и политической жизни США. Сейчас в экологическом регулировании происходит поиск новых методов. Это использование экономических стимулов для борьбы с загрязнением, попытки более гибкого сочетания федерального и местного управления, интеграции

программ. Охрана окружающей среды как новый объект государственно-монополистического регулирования приводит к усилению влияния буржуазного государства на хозяйство страны. Для монополистического капитала это новая сфера применения капитала. Мощные компании заинтересованы, прежде всего, в тех направлениях государственного стимулирования, которые непосредственно связаны с решением производственных задач борьбы с загрязнением. В то же время осуществление «обеспечивающих» мероприятий и развитие экологической инфраструктуры остается сферой государства.

Тесная взаимосвязь и взаимообусловленность проблем борьбы с загрязнением и экономии сырьевых, а также энергетических ресурсов является мощным стимулом ускорения структурной перестройки американского хозяйства, одним из результатов которой может стать смягчение диспропорций в экологической сфере. Новые инвестиции осуществляются с учетом требований экологического законодательства, что позволяет значительно снизить непроизводственные затраты на борьбу с загрязнением. С другой стороны, вопросы охраны окружающей среды все еще не решены в традиционных отраслях экономики, которые чувствуют острую иностранную конкуренцию.

Пути формирования национальной экологической политики на основе использования зарубежного опыта управления природопользованием

Особенность экологической ситуации в странах с переходной экономикой, в частности тех, которые возникли на территории бывшего СССР, определяется долговременным системным социально-экономическим кризисом, тесно сочетающимся с кризисом экологическим. Причем процессы формирования эффективной национальной экологической политики здесь слишком затянулись и еще не отвечают ни остроте, ни темпам роста негативных последствий разрушительного природопользования. Оценки экспертов международных организаций свидетельствуют о необходимости срочного совершенствования системы управления окружающей средой в этих странах, радикальной модернизации устаревшей экологодеструктивной технико-технологической базы, реструктуризации слишком энерго- и ресурсоемких хозяйств, использование эффективного экономического механизма рационализации природопользования, а также разработки законодательно-правового механизма соблюдения экологической безопасности во всех сферах и отраслях хозяйственной деятельности. Понятно, что именно положительный опыт природопользования

других государств и международная поддержка национального природоохранного дела приобретают здесь особое значение.

В странах Центральной и Восточной Европы уже произошли прогрессивные изменения в формировании национальной экологической политики. В частности, ускоренными темпами вводятся экологобезопасные технологии и методы хозяйствования, используются эколого-экономические регуляторы, которые стимулируют природоохранную деятельность товаропроизводителей и потребителей, разрабатываются соответствующие законодательные устои рационализации природопользования с учетом экологических требований и стандартов, укрепляется информационная и статистическая база экологического управления, а также регулирования и тому подобное. Процессы экологизации национальной экономики в Польше, Венгрии, Чехии, Словакии и других бывших социалистических странах осуществляются благодаря существенной технической и финансовой поддержке со стороны международных организаций и правительств индустриально развитых государств.

Некоторые страны с переходной экономикой успешно решают свои экологические проблемы, используя иностранную помощь и структурно перестраивая собственные хозяйственные комплексы. К этому их побуждает еще и острый кризис в промышленном производстве, основанный преимущественно на ресурсо-, энерго- и природоемких технологиях, а также методах ведения хозяйства. Во многих из них, в том числе в Украине, начали реализовываться программы реструктуризации угольной, рудодобывающей, металлургической, судостроительной отраслей для того, чтобы не только увеличить производство конкурентоспособной продукции, а и одновременно улучшить экологическую ситуацию. Государственными органами управления введены в действие нормативно-правовые механизмы преодоления и социально-экономического, и экологического кризиса в индустриально развитых регионах государств с переходной экономикой.

Значительная часть природоохранной деятельности осуществляется через выполнение местных экологических программ и проектов. Вообще, когда есть возможность осуществлять природоохранные инвестиционные проекты, то их желательнее идентифицировать, оценивать, интегрировать и координировать на уровне, более близком к уровню выполнения, обеспечивая, таким образом, постоянный рабочий контакт с исполнителями проектов. Реализация таких проектов может происходить в рамках местных экологических программ, в которых устанавливаются приоритеты и графики выполнения работ.

Процесс идентификации, оценивание и интегрирование экологических инвестиционных проектов в значительной мере зависит от их специфики и местных условий. Природоохранные объекты целесообразно делить на категории согласно компетенции органов, осуществляющих управление и надзор за ними. К первой категории принадлежат мелкие объекты местного значения, которые, однако, нуждаются в коллективном обслуживании (колодцы, родники и т.п.). Объекты муниципального значения (водоснабжение, канализация, системы сбора отходов, мусоросжигательные заводы и т.д.) принадлежат к компетенции городских властей. Те же самые объекты или их сети и системы могут управляться и районными властями. К компетенции органов управления регионального и национального уровней, как правило, принадлежат специфические объекты или системы, особенности менеджмента которых определяются специальными нормативными актами (сжигание медицинских отходов, утилизация радиоактивных материалов и т.п.).

Поскольку средств для осуществления всех проектов одновременно не хватает, то чрезвычайно важно выделить среди них приоритетные. Целесообразно при определении приоритетов воспользоваться помощью совещательных органов. Если такие существуют при органах государственного управления в области экологии, то они часто могут служить полезным вспомогательным средством в разработке и осуществлении экологической политики. Как правило, такие органы создаются в форме советов или комитетов. К работе в них приглашают экспертов в своей области, желательно осведомленных с экологическими проблемами и процедурами, представителей общественности. Консультативные органы помогают разрабатывать корректную экологическую политику, осуществлять координацию между ведомствами, предотвращать конфликты и решать их в случае возникновения.

Кроме консультативных органов, необходимо заботиться о создании надлежащего местного исполнительного потенциала, то есть структуры, обеспеченной квалифицированным персоналом, способным управлять как повседневной экологической деятельностью, так и проектами. Такой персонал необходимо целенаправленно готовить, регулярно повышая квалификацию его кадров на месте или направляя на курсы и в учебные центры. Существенно расширяют возможности повышения квалификации дистанционные формы обучения через Интернет, телеконференции и т.п.

Одним из эффективных средств повышения местного потенциала является содействие созданию местных экологических консалтинговых фирм, экологических ассоциаций городов и

населенных пунктов, органов местного самоуправления или объединений властных органов по бассейновому принципу, местных групп экологического сотрудничества и т.п.

Много нетрадиционных возможностей существует и в сфере поиска источников финансирования экологических проектов и программ. Так, в некоторых странах создаются общественные комитеты для выполнения местных экологических проектов. Через эти комитеты мобилизуются средства населения и организаций. Могут быть организованы лотереи, подписка на местные облигации, другие меры. Расчеты за облигациями могут осуществляться, например, чистой питьевой водой или правом пользования рекреационной зоной и др. Можно создавать местные экологические фонды, наполнение которых происходит за счет туристического, рекреационного и других сборов.

Для того, чтобы администрация принимала правильные экологические решения, необходимым условием является создание постоянного информационного фонда и надлежащей информационной поддержки отдельных акций. Кроме регулярной экологической пропаганды и профобразования, необходимо быть всегда готовыми к организации лекций, «круглых столов», диспутов. О таких событиях население должно быть заранее осведомленно. С этой целью, в частности, целесообразно создавать экологические информационные центры. Если нет возможности сразу создать такой центр, то необходимо, по крайней мере, определить специалистов, ответственных за такую работу.

Если говорить о постсоциалистических странах, то в основном они имеют очень высокую степень социально-экономического развития. Хотя экологическая ситуация в них остается довольно сложной (например, в Украине после аварии на Чернобыльской АЭС), есть и разветвленная база природоохранных учреждений, оставшихся из советских времен. Эти государства частично интегрированы в европейскую региональную экономическую и экологическую системы и активно принимают участие в глобальном природоохранном процессе.

Таким образом, распад колониальной системы и социалистического лагеря привели к трансформации глобальной системы международной экологической безопасности: увеличение количества его участников дало стимул к более активной интеграции этих государств в региональную, а потом и в глобальную систему международной экологической безопасности. Кроме того, изменился характер международной природоохранной политики: увеличение количества региональных и глобальных экологических проблем привело к более глубокой и комплексной постановке вопроса их решения, созданию многих соответствующих структур, распространению и восстановлению уже существующих.

Во многих странах «третьего мира», то есть тех, что развиваются, экологические проблемы приобрели чрезвычайную остроту. Здесь они в большей мере обусловлены социально-экономическими причинами. Техническая и образовательная отсталость, умноженная на общую бедность населения, приводит к расточительному использованию природных ресурсов и условий, а высокие темпы роста народонаселения увеличивают антропогенные нагрузки на окружающую среду. Кроме того, немалую роль в деградации и загрязнении окружающей среды в странах «третьего мира» играют внешние, прежде всего внешнеэкономические, факторы.

Ныне экологические проблемы этих стран, в сущности, имеют глобальный характер и привлекают внимание всего мирового сообщества, прежде всего индустриально развитых государств. По прогнозам, до 2030 г. страны «третьего мира» будут загрязнять атмосферу больше, чем Япония, Западная Европа и США вместе взятые. Не случайно в начале 1990-х годов США предложили своеобразный экологический аналог «плана Маршалла», направленный на финансовую помощь развивающимся странам и передачу им новых природоохранных технологий, необходимых для перехода на модель постоянного экологически безопасного социально-экономического развития.

С этой целью Мировой банк в 1990 г. основал Международный экологический фонд. Ныне специалисты-экологи предлагают ввести глобальный налог на эмиссию «парниковых» газов и использования части этих средств для реализации программ экологической помощи странам «третьего мира». Вместе с тем проводится работа относительно образования фонда глобального развития и разработки программы борьбы с бедностью, которая рассчитана на 25 лет. Подобный фонд может быть сформирован за счет определенного универсального налога, основанного на доступных взносах всех членов мирового сообщества.

Кроме того, как один из практических путей решения проблемы финансирования глобальных природоохранных мер, в частности в странах, которые развиваются, нужно рассматривать переориентацию части огромных средств, природных и человеческих ресурсов, использующихся в военных целях, на мирные нужды. Ныне на милитаризацию экономики в мире ежегодно тратится 2–3% энергетических ресурсов и 3% запасов нефти. Только в развитых странах до 3% территории находится под военными базами, полигонами и т.п. По официальным данным ООН, затраты на военные потребности в мире в 2,5 раза превышают затраты на здравоохранение и в 1,5 раза — на образование (Царенко та ін., 2004).

В конце концов эффективное решение экологических проблем в странах «третьего мира» невозможно без применения принципиально новой модели как социально-экономического развития каждого отдельного государства и мирового сообщества в целом, так и централизованного экологического регулирования всех процессов, связанных с жизнедеятельностью нынешнего и будущих поколений человечества. Достижение постоянного экологически безопасного функционирования мировой экономики и поддержания нормального состояния биосферы требуют реального паритета и справедливости в международных экономических связях между странами с разным социальным устройством и неодинаковыми уровнями социально-экономического и технико-технологического развития.

Наиболее отсталыми в социально-экономическом развитии являются страны Африканского континента. Чрезвычайно быстрые темпы роста населения и невозможность обеспечения его пищей приводят к распространению экстенсивных методов природопользования: вырубается значительные площади лесов (наиболее острая региональная экологическая проблема), уменьшаются запасы биоресурсов. Экономическая отсталость приводит к диспропорциям промышленного развития, в результате чего основной акцент делается на добыче и первичной обработке природных ресурсов. Это приводит к неоправданно высоким темпам добычи полезных ископаемых и освоению природных ресурсов Африканского континента. Во время колониальной зависимости никакие природоохранные меры в этих странах не проводились. И только став на путь независимости, они начали осуществлять национальную экологическую политику. Однако трансформация внутренних политик в сторону *большой* «экологизации» началась только в конце 1980-х — начале 1990-х гг.

Препятствием на пути к более активному участию стран Африканского континента в международной природоохранной политике является значительная децентрализация правительственной власти, особенно в решении экологических вопросов. Однако это открывает широкие возможности для участия в политике сохранения окружающей среды широких слоев общества.

Что касается стран Азиатского региона, то их путь после освобождения от колониальной зависимости имеет свои особенности, которые отображаются и на характере природоохранной политики. В целом это связано с большим (сравнительно с Африкой) инвестированием региональной экономики, а значит, и более быстрым социально-экономическим развитием территорий. В этой связи можно

отметить феномен «тигровой экономики» – чрезвычайно быстрое экономическое развитие некоторых стран, их активное участие в формировании глобального рынка. Это содействует более активному привлечению рыночных и экономических рычагов в решении региональных экологических проблем. Вообще можно сказать, что страны Азиатского региона более интегрированы в глобальную экономику и принимают активное участие в формировании глобальной природоохранной политики.

Несколько последних десятилетий наблюдается тенденция к глобализации международной экологической политики и ее механизмов. Это вызвано в первую очередь тем, что в XX веке мировые экологические проблемы приобрели масштабы, угрожающие существованию самого человечества на Земле.

В целом можно сказать, что региональная экологическая политика фокусируется на таких направлениях деятельности, как:

- установление законодательных и институциональных основ;
- координация и внедрение в жизнь разных субрегиональных экологических нормативов и инструментов;
- региональная, в том числе и экологическая, интеграция (Дорогунцов та ін., 2007, с. 340-344).

Необходимость эффективного и ускоренного решения глобальных экологических проблем общими усилиями всех государств мира является объективной предпосылкой развития международных экономических отношений на демократической, справедливой основе. Установление равноправных, не дискриминационных, а взаимовыгодных научно-технических и торгово-экономических связей очень актуально не только для развивающихся стран, но и для стран с переходной экономикой.

На рис. 1 приведены наиболее характерные особенности системы регулирования природопользования в трёх группах стран (странах развитого капитализма; странах с переходной экономикой, странах «третьего мира»).

Как видим, система регулирования природопользования в высокоразвитых странах является наиболее диверсифицированной и гибкой, оперирует значительным спектром экономических рычагов и инструментов, в первую очередь, стимулирующего плана, и именно она должна быть ориентиром для Украины, ведь отечественная система регулирования не владеет достаточным арсеналом регулирующих рычагов, способных преодолеть экологические неурядицы и повысить эффективность привлечения естественного фактора в процесс воспроизводства.

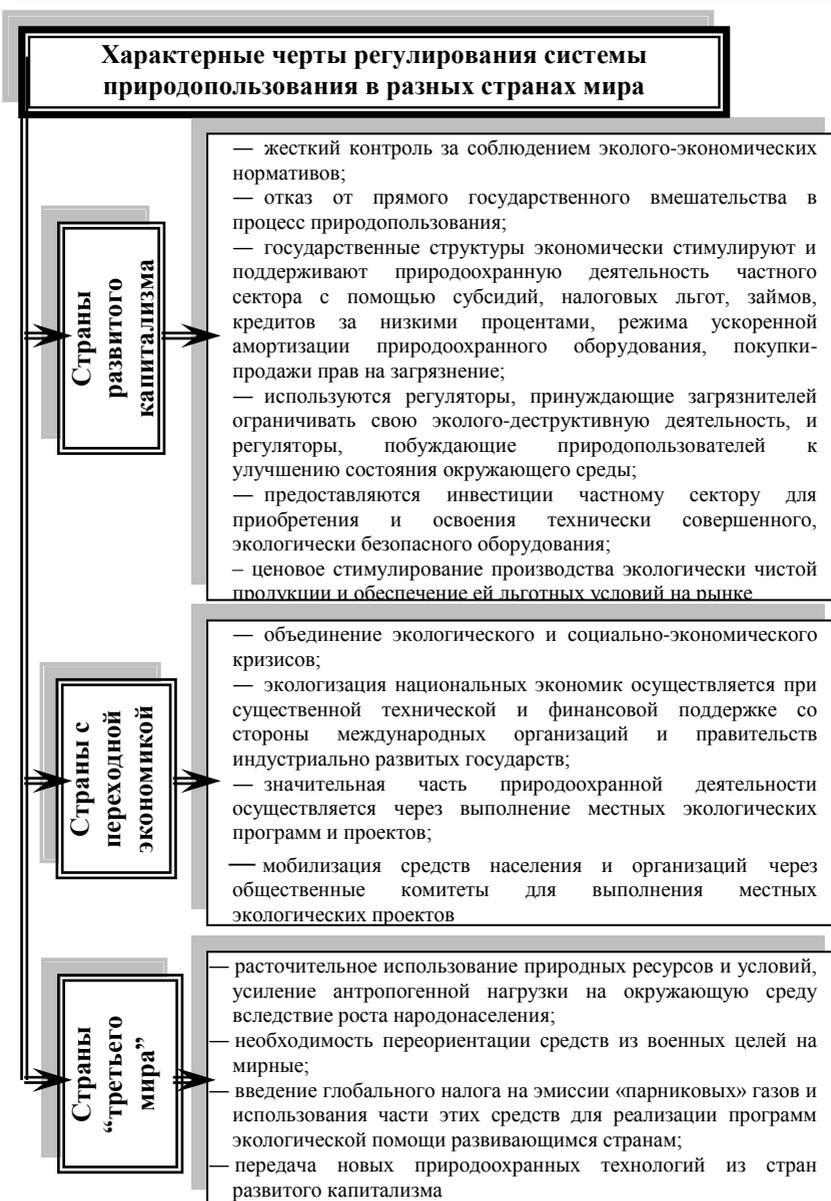


Рис. 1. Характерные черты регулирования системы природопользования в разных странах мира

Выводы. Учитывая опыт передовых стран, следует трансформировать в первую очередь систему фискального регулирования. Предоставить стимулирующий характер отдельным видам ресурсных платежей (прежде всего это касается попенной платы), чтобы принуждать природопользователей углублять комплексность переработки природных ресурсов, обеспечивать экологизацию всех воспроизведенных фаз и ресурсосбережения на всех этапах производственного цикла.

Следует расширить спектр платных услуг для предприятий-природопользователей, находящихся на бюджетном содержании для коммерциализации максимального количества видов деятельности и приумножения финансовой базы восстановления, воспроизводства и охраны природных ресурсов.

Литература

1. Дорогунцов, С. І. Екосередовище і сучасність / С. І. Дорогунцов, М. А. Хвесик, Л. М. Горбач, П. П. Пастушенко // Т. 6. : Екосередовище та інтеграційні процеси : монографія. – К. : Кондор, 2007 – 622 с.
2. Кучер, О. Особливості охорони земель у США / О. Кучер // Землевпорядний вісник. – 2008. – № 1. – С. 53–58.
3. Царенко, О. М. Основи екології та економіка природокористування / О. М. Царенко, О. О. Несветов, М. О. Кабацький // Курс лекцій. Практикум : навчальний посібник ; 2-ге вид., стер. – Суми : Університетська книга, 2004. – 400 с.

Experience of Foreign Countries in Activation of Environmental Protection Activity: Opportunities for National Implementation

МУКНАІЛО КHVESYK, YULІA КHVESYK

The article describes the main directions of state regulation for environmental protection activity in developed countries. Three main directions of regulation are investigated: economic stimulation, legal regulation and carrying out large-scale environmental activities at the national level. Instruments of environmental protection activity at foreign countries are studied. Components of environmental policies in developed countries are analysed. Based on the analysis and research the ways of forming a national environmental policy are suggested.

Современные подходы к экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства

М. И. БУБЛЫК

Вступление. Актуальность исследования. Проблема эффективного управления национальным хозяйством непосредственно связана с проблемой экономической оценки тех потерь, ущерба и убытков (в натуральных и стоимостных формах), которые наносятся в результате постоянного деструктивного влияния хозяйственной деятельности на окружающую среду и общество. Кроме этого, морально устаревшие технологии производства обуславливают высокие степени системного (при обычных условиях хозяйствования) загрязнения окружающей среды и сверхвысокие степени (при наступлении чрезвычайной ситуации) аварийного повреждения окружающей среды, снижение показателей жизнеспособности трудовых ресурсов или разрушение основных производственных фондов. Все это ведет к росту техногенного ущерба в национальном хозяйстве. Особую актуальность приобретает проблема построения современных подходов к экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства и формирования в системе управления национальной экономикой соответствующей методологии.

Анализ последних исследований и публикаций свидетельствует, что в мире выдающийся вклад в формирование теории функционирования национального хозяйства и теории экономического ущерба сделали ученые: А. Афанасьев, К. Гофман, А. Гусев, Г. Дейли, П. Друкер, А. Ендерс, С. Кузнец, В. Леонтьев, А. Маршалл, Дж. Медоуз, Г. Моткин, И. Потравный, Р. Коуз, Т. Панайоту, В. Парето, Ф. Перри, А. Пигу, Р. Рихтер, В. Ростоу, Г. Хоутри и др. Весомый вклад в решение проблемы экономической оценки ущерба осуществили ведущие украинские ученые-экономисты: А. Амоша, О. Балацкий, Б. Буркинский, Я. Витвицкий, В. Геец, Б. Данилишин, С. Дорогунцов, С. Ильяшенко, А. Загородний, О. Крайник, Ю. Кузьмин, Л. Мельник, Е. Мишенин, И. Петрович, В. Соловьев, Ю. Стадницкий, В. Трегобчук, Ю. Туница, А. Федорищева, Л. Федулова, С. Харичков, В. Шевчук и др.

Вместе с тем, несмотря на значительное количество работ по экономике и управлению национальным хозяйством, вопрос

экономической оценки техногенного ущерба, вызванного хозяйственной деятельностью предприятий и последствиями чрезвычайных ситуаций техногенного характера, изучен недостаточно. Исследование возможностей применения методов теории нечётких множеств и средств нейронных сетей для прогнозирования риска возникновения возможного ущерба вследствие аварийных (чрезвычайных) ситуаций в системе управления экономикой носят фрагментарный характер.

Задачи и основные проблемы управления природоохранной деятельностью. Исследование теоретических и прикладных основ оценки ущерба обуславливает постановку цели работы: формирование современного подхода к комплексной экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства.

Классические подходы к экономической оценке техногенного ущерба

Учёные львовской научной школы под руководством проф. Кузьмина О.Е. в работе (Кузьмін, 2011а) развитие эволюционной экономики видят на основе теории роста возвратов П. Дэвида и Б. Артура (теории положительной обратной связи), где успех компании зависит от предшествующего пути ее развития. Еще в конце XX века учёные Сумской научной школы под руководством проф. Балацкого О.Ф. заложили основы определения вреда, причиненного окружающей среде, в фундаментальных научных работах (Балацкий, 1979; Экономика, 1998), где обосновали необходимость учета влияния загрязнения атмосферного и водного бассейнов на основные показатели развития национального хозяйства. Понятно, что ущерб, наносимый хозяйственной деятельностью в предыдущих периодах, влияет на эффективность национального хозяйства в будущем. Поэтому сегодня в мире ведется поиск новых подходов к комплексной экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства.

Источником возникновения техногенного ущерба является производственно-хозяйственная деятельность предприятий. Именно предприятие как система на микроуровне является одновременно подсистемой на макроуровне, поэтому развитие таких сложных организационно-производственных систем, как национальное хозяйство является разноплановым и разновекторным. В подавляющем большинстве развитие данных в организационных системах связан с развитием инновационной, производственной, снабженческой и сбытовой деятельностью субъекта хозяйственной деятельности. Как

обосновано в работе (Петрович, 2013), ключевую роль при решении классических проблем использования производственных мощностей играют «методологические подходы программно-целевого планирования улучшения их использования и принципы формирования экономического механизма их использования».

Еще в прошлом веке установили законы развития национальных экономик, исследовав взаимосвязи между экономическими, динамическими факторами (Кузьмін, 2011б): 1) развитием НТП; 2) имеющимися природными ресурсами; 3) ростом населения, 4) импульсным характером инвестирования); 5) функцией потребления и т. д. Это позволило сформировать теорию неравномерных толчков (Довбенко, 2005), где экономическая система характеризуется затухающими колебаниями дохода, а ее состояние равновесия нарушается внешним толчком (импульсом Шумпетера). Выдающимся является исследование С. Кузнеця (Довбенко, 2005), где, изучая взаимосвязь между выпуском конечного продукта, формированием капитала и сбережений, а также распределением доходов между различными слоями населения, автор установил наличие циклической составляющей в динамике производства и цен, определил ее период больше, чем продолжительность обычного экономического цикла, но меньше, чем период длинных волн Кондратьева.

В 1995 году впервые рассмотрены экологические составляющие в прогнозировании тенденций развития национальных экономик государств. Так, Гроссман и Крюгер установили обратную куполообразную связь между загрязнением и доходами на душу населения. Данная кривая получила название экологической кривой С. Кузнеця в честь его достижений в исследовании законов экономического роста национальных экономик. Она напоминает обратную параболу между ростом доходов и качеством окружающей среды, то есть в странах с низким уровнем дохода качество окружающей среды ухудшается с увеличением доходов населения, а в странах с высоким уровнем доходов качество окружающей среды наоборот улучшается в соответствии с ростом доходов населения (Кубатко, 2009).

Наличие данного характера взаимосвязей между экономическим ростом и ухудшением (улучшением) состояния окружающей среды определило, с одной стороны, потребность в поиске путей развития национального хозяйства, среди которых: 1) технологическая перестройка производства, 2) ликвидация устаревших основных средств, которые несут в себе угрозу аварийного загрязнения окружающей среды, 3) внедрение экоинноваций технического и

организационного характера, 4) развитие наукоемких технологий производства. С другой стороны, в коллективной монографии (Структурно-функциональный, 2013) проблему развития национального хозяйства решают путем построения концепции прогнозирования и оценки эффективности структуры национальной экономики по видам экономической деятельности.

Итак, современные тенденции развития национальной экономики связаны с прогнозированием экономических явлений, носящих эволюционный характер и не всегда могут быть просто описаны традиционными инструментами. Для решения проблем оценки параметров устойчивости и рискованности функционирования хозяйствующих систем, по мнению авторов работы (Мороз, 2008), следует применять современные инструменты теории систем, теории катастроф, теории хаоса и концепции синергетического взаимодействия эволюционных систем. Возникает потребность в поиске новых подходов и методов для описания реальных экономических процессов организации и самоорганизации хозяйствующих систем, оценки техногенного ущерба от загрязнения окружающей среды, воздействия вредных факторов на экономику, природу и население. Как подчеркнуто в работе (Бублик, 2011), инструментальной базой для решения указанных проблем практической экономики есть концепции и модели, заимствованные из нелинейной термодинамики, теории фрактального анализа, самоорганизации, закономерностей нечеткой логики и свойств нейронных систем, адаптированных к существующим условиям гетеродоксальной экономики.

Именно свойство самоорганизации еще в конце прошлого века использовал С. Бир в работе (Бир, 1993) для построения модели жизнеспособности хозяйствующей системы наряду со свойствами целостности, связанности всех элементов и наличием обратных связей в ней. Такую систему с управлением С. Бир определил как систему, которая обладает способностью сохранять и поддерживать самостоятельное существование до бесконечности. Основным свойством, как считают авторы работы (Сергеева, 2009), социально-экономических систем есть их стабильность ко внешним воздействиям, а также и к внутренним возмущениям, присущим любым изменениям элементов системы и связям между ними.

Сравним между собой преимущества и недостатки классических подходов с гетеродоксальными (нетрадиционными) подходами к экономической оценке техногенного ущерба по их методике. Вред, причиненный окружающей среде и обществу хозяйственной

деятельностью предприятий, формирует агрессивные внешние воздействия как на сами хозяйствующие субъекты в частности, так и на национальное хозяйство в целом. Это, в свою очередь, приводит к нарушению устойчивости функционирования систем, снижению уровней их техногенной безопасности и, как следствие, к увеличению рисков возникновения чрезвычайных ситуаций или аварий. Последствия же таких аварийных загрязнений в экономике описываются размером техногенного ущерба. Экономическая оценка последнего и его уровней позволяет оценить и уровни устойчивости национального хозяйства.

Рассмотрим классические подходы к экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства, которые можно разделить на два класса: подходы, оценивающие вред, задаваемый основным реципиентам, и подходы, определяющие вред, задаваемый национальной экономике и ее отраслям в результате действия агрессивных факторов среды.

Классическим примером определения устойчивости на уровне производственно-хозяйственной системы является технологический подход (Полякова, 2004), где рассматриваются внешние воздействия среды и внутренние факторы функционирования основных производственных фондов (ресурсы, оборудование и т. д.).

На уровне национального хозяйства Украины экономическая оценка деструктивного воздействия хозяйственной деятельности предприятий на окружающую среду, экономику и население базируется на двух основных альтернативных подходах, где первый учитывает фактическую (полную) оценку уже нанесённого ущерба, а второй – предварительные расходы на предотвращение возможного ущерба. Кроме этого, следует различать методы для оценки техногенного ущерба от систематических нарушений, связанных с обычной хозяйственной деятельностью и от случайных опасных процессов техногенного характера (от чрезвычайных ситуаций или аварийных случаев). Среди классических подходов к экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства наиболее распространёнными являются подходы прямого и косвенного расчёта.

Суть каждого из этих подходов более подробно рассмотрена в предыдущих работах автора (Бублик, 2008; Методологія, 2010; Бублик, 2010; Бублик, 2012; Кузьмін, 2012), выделим только их преимущества и недостатки (табл. 1). Преимуществом подходов прямого расчёта является определение фактического, а не прогнозируемого ущерба, факторного и реципиентного ущербов, а также определение по кривым глубины повреждений причинно-

следственной связи между факторами окружающей среды и показателями национального хозяйства, что важно при управлении экономикой. Недостатком подхода является потребность в больших объёмах исходных данных, экспертных исследованиях объёмов повреждений, а также громоздкость расчётов (только для оценки экономического ущерба, нанесённого выбросами в атмосферу оксидов углерода, азота, углеводородов, диоксида серы, свинца, сажи и т.д., использует более 500 методов).

Таблица 1. Сравнение классических подходов к экономической оценке техногенного ущерба национального хозяйства

Название подхода	Преимущества	Недостатки
Прямой расчёт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение фактических, факторных и рецепиентных ущербов. 2. Определение причинно-следственных связей между факторами влияния и показателями развития национального хозяйства и окружающей среды. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большой объем выходных величин. 2. Громоздкие расчёты. 3. Экспертные исследования объёмов повреждений
Косвенный расчёт	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование многофакторного анализа 2. Определение связей между размерами ущербов (функциональная и факторная). 3. Расчёт средних и удельных значений экономического ущерба (ущерб на повреждённую или разрушенную единицу, на 1 м² площади, на 1 км длины соединительной магистрали и т.д.). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обобщённый характер. 2. Генерирование исходных статистических данных по результатам оценки ущерба. 3. Узкое применение

Преимуществом подхода косвенного расчёта является использование многофакторного анализа, что позволяет определить между величинами полные (функциональные) и неполные (факторные) связи, рассчитать средние значения экономических ущербов, а именно: средние ущербы на повреждённую или разрушенную единицу, на 1 м² площади, на 1 км длины соединительной магистрали и т.д. (см. табл. 1). Основным недостатком подхода является его обобщенный,

среднестатистический характер, потребность в генерировании выходных статистических данных о результатах оценки ущерба, некоторая узость в применении.

Международная организация UNEP (Developing, 2009) для оценки размера (в натуральных и стоимостных формах) твёрдых отходов региона рекомендует использовать два отдельных вида потоков отходов, созданных хозяйствующими и муниципальными субъектами (предприятиями общественного питания, строительными компаниями и т.п.). Преимуществом этого подхода является определение, кроме объёма твёрдых отходов в количественных измерениях, ещё и их средних значений, позволяющее спрогнозировать будущие объёмы отдельно для каждой отрасли промышленности (сферы услуг). Основным недостатком подхода потоков твердых отходов является его сепарированность, поскольку отходы промышленности, строительства и сноса учитываются в различных секторах отходов (местные, промышленные и опасные). Следующим недостатком этого подхода при оценке техногенного ущерба промышленности является необходимость расчета соотношения образования твердых отходов на входе и выходе производственного процесса, что связано с необходимостью проведения громоздких исследований непосредственно для каждого предприятия из-за отсутствия таких статистических данных по объемам отходов на входе каждого технологического процесса производства. Кроме этого, расчет только лишь объема потоков твердых отходов полностью не описывает вред, который наносят или могут наносить эти потоки отходов, из-за чего сложно оценить общий ущерб национальной экономики.

Экономическая оценка уже нанесенного техногенного ущерба национальному хозяйству связана с оценкой ущерба от загрязнения окружающей среды, воздействия вредных факторов на экономику, природу и население. Развивая идею, ранее изложенную автором в работе (Кузьмін, 2013), в рамках классического подхода следует применять современный метод оценки техногенного ущерба промышленности по объемам совокупных потоков техногенных отходов производств. Понятие техногенных отходов было сформировано в результате анализа понятий, используемых в Украине и мире и нормативно утвержденных Законом Украины «Об отходах» (Закон, 1998), а также Актом стран ЕС (Concerning, 2001). Таким образом, ни понятие отходы, ни выбросы, ни сбросы или загрязнения в полной мере не отражают техногенный ущерб, наносимый национальному хозяйству. Поэтому воспользуемся обоснованным автором в работе (Кузьмін, 2013) понятием техногенных отходов,

которое определяется как: выбросы в атмосферу, сбросы в водные бассейны, загрязнения окружающей среды, жидкие и твердые промышленные отходы, бизнес-отходы и отходы потребления продукции предприятия – и описывает все виды потерянных веществ, материалов или энергий, которые образуются в результате любой хозяйственной деятельности и действия природных сил и не могут быть использованы в полной мере с их начальной целью в данном месте и в данное время.

Метод оценки техногенного ущерба национального хозяйства по объемам совокупных потоков техногенных отходов отдельных отраслей экономики построен в предыдущих работах автора (Кузьмін, 2013; Бублик, 2013) на основе системы классификации видов экономической деятельности, применяемой в Украине с 2012 г. (КВЭД 2010 ДК 009:2010) (Национальный, 2010) и соответствующей требованиям Международной интегрированной системы статистических классификаций (ISIC) (Basic, 2002). Данный метод оценки совокупных потоков техногенных отходов отдельных отраслей экономики состоит из 4 этапов. На первом этапе используются состав и структура отраслей экономики, содержащие двухуровневую классификацию. На втором – изучаются выходные статистические данные об отраслях с целью их подклассификации. На третьем этапе собираются соответствующие данные о типах и особенностях производимых товаров и услуг, их объемах и технологиях, которые для этого применяются, и рассчитываются эталонные (стандартные) и усредненные характеристики совокупных потоков техногенных отходов (в натуральных, стоимостных и энергетических формах) предприятий, отраслей национальной экономики. На последнем, четвертом, этапе анализируются возможные изменения в объемах отходов для каждой отрасли с целью их объединения в факторы, которые могут влиять на модели формирования потоков техногенных отходов.

Преимуществом ранее предложенного автором в (Кузьмін, 2013; Бублик, 2013) метода является расчёт совокупных потоков техногенных отходов национального хозяйства. Количественная оценка потоков проводится как в натуральных, так и стоимостных, и энергетических величинах. Метод включает ряд новых показателей: отходоёмкость, вредоёмкость, безопасноёмкость, энергоёмкость, а также суммарные тепловозможности и энергоровозможности. В общем к величинам ущерба, причинённого основным реципиентам, включаются потери, расходы и вред, причинённый носителями в газообразном, жидком, твёрдом агрегатном состояниях, а также

опасные влияния энергетических полей. Подход является простым в использовании. Недостатком предложенного подхода является необходимость в дополнительных экспертных исследованиях технологий производства для расчета весовых коэффициентов при согласовании величин в натуральных, стоимостных и энергетических формах.

Гетеродоксальный подход к экономической оценке техногенного ущерба

Видим, что для оценки соответствующего уровня техногенной безопасности отраслей экономики, надежности и эффективности функционирования национального хозяйства классических подходов недостаточно. Следует оценить весь объем как нанесенных, так и прогнозируемых техногенных потерь, ущербов и расходов в различных отраслях экономики. Гетеродоксальный подход к комплексной оценке техногенного ущерба национального хозяйства сформируем, опираясь как на результаты оценки нанесенного техногенного ущерба по совокупным потоками техногенных отходов отдельных отраслей экономики, так и на достижения теории нечётких множеств и нейронных сетей для оценки прогнозируемого техногенного ущерба.

Поэтому с целью формирования гетеродоксального подхода к оценке прогнозируемого техногенного ущерба национального хозяйства, сначала определимся с основными понятиями теории нечётких множеств и их экономическому содержанию.

Определение оптимальных условий функционирования любой организационно-экономической системы прямым или косвенным образом связано с определением некоторого риска разрушения, которым может быть риск аварийного загрязнения или возникновения ЧС техногенного характера. Экономическое оценивание риска возникновения несистемного ущерба на объектах национального хозяйства описывается в рамках концепции техногенной безопасности понятием максимально допустимого риска. Превышение уровня максимально допустимого риска свидетельствует о снижении уровня безопасности. Управление таким риском осуществляется системой превентивных мер: установка систем технического контроля над экологической безопасностью производства, установки устройств в системах безопасности, комплекс организационных мер относительно оптимального обращения с отходами. Уменьшение риска до максимально допустимого носит экономический смысл, так как достигается соответствующим уровнем затрат на превентивные меры.

Однако существующая система мер не позволяет достичь абсолютной безопасности, т. е. всегда существует вероятность возникновения чрезвычайной ситуации и, как следствие, несистемного загрязнения. В данной ситуации важно достичь максимально допустимого риска при минимально возможных затратах. Как считают авторы работы (Мороз, 2008), определение уровня максимально допустимого риска как допустимого носит экономический характер и зависит от экономических возможностей самого СХД, развития национального хозяйства страны и уровня жизни населения. Система экологического менеджмента, как описано в работе (Кожушко, 2007), принято формировать с учетом непосредственной взаимосвязи экологического риска с экологическим ущербом, следствием которого они являются. Оценка же показателя риска проводится в рамках теории вероятности, теории игр, теории катастроф и др. Раз риск принято определять как меру опасности, установленную для определенного объекта в виде возможных потерь за определенное время, то показателем риска могут быть ожидаемый ущерб от аварийного развития событий. Упрощенно определение показателя риска, т.е. возникновения определенного ущерба, в работе (Кожушко, 2007) описано формулой (1):

$$R_i = p_i \times Q_i, \text{ где } i = 1, m, \quad (1)$$

где p_i - вероятность возникновения i -го вида ущерба;
 Q_i - величина возможного ущерба i -го вида;
 m - количество видов ущерба.

Итак, проблема комплексной оценки техногенного ущерба (как системного, так и несистемного) в случае нарушения экологического, экономического или социального состояния экономических систем (национальное хозяйство, предприятие) может рассматриваться как вероятностный процесс. Теория вероятности, согласно в (Рибицька, 2008), построена на основе вероятностной меры, является частным случаем теории нечётких мер, а теория нечётких множеств использует в качестве функции принадлежности распределение нечёткой меры возможности и является частным случаем теории нечётких мер. Таким образом, теория нечётких мер предоставляет более широкие возможности для построения подходов к оценке техногенного ущерба.

Нечёткие множества позволяют учитывать неопределенности не только статистической, но и лингвистической природы. Нечёткое описание формируется набором правил, которые из минимально возможного перечня максимально полно описывают систему, причем

не требуя полного согласования. Еще одним преимуществом нечёткого описания является возможность обрабатывать данные, полученные за короткие промежутки времени (нечёткие числа) и работать с лингвистическими переменными, т.е. переменными, значениями которых являются слова или выражения естественного или искусственного языка, благодаря открытию, сделанному основоположником теории нечёткой логики Лютфи Заде (Рибицька, 2008).

Поэтому, исходя из сказанного, предложим к формированию современного подхода к оценке техногенного ущерба, вызванного аварийными нарушениями на объектах национального хозяйства, применить гетеродоксальный подход на базе аппарата нечёткой логики и нечётких множеств, который позволяет реально (количественно и качественно) оценить экономические, экологические и социальные нарушения функционирования национальной экономики.

В научной литературе по экономике известны успешные попытки использовать возможности нечёткой логики для решения подобных проблем, в частности авторы работы (Мороз, 2008) использовали аппарат нечёткой логики для решения задачи оценки риска возникновения аварий на полигоне твёрдых бытовых отходов.

Для построения подхода к оценке техногенного ущерба, возникающего в процессе функционирования объектов национального хозяйства, воспользуемся основными принципами и закономерностями теории нечётких множеств, изложенными в фундаментальных трудах по этой проблеме (Заде, 1976; Zimmermann, 2001; Klir, 1997). Особенностью гетеродоксального подхода является использование нечётко-логического вывода, основными этапами которого предлагаем считать следующие (рис. 1).

1. Определение лингвистических оценок переменных и необходимых для их формализации функций принадлежности, называемое фаззификация переменных.

2. Формирование базы нечётких знаний, где создаются нечёткие условные правила для преобразования уже нечётких данных в нечёткие действия (управляющие воздействия) по принципу «если...то...».

3. Принятие нечётких решений, где формируются нечёткие выходные данные после выполнения нечётких управляющих воздействий по нечётким правилам из базы знаний.

4. Преобразование нечётких данных с выхода этапа принятия нечётких решений в четкие величины (количественные или качественные), используемые в экономической среде, называемое дефаззификацией переменных.

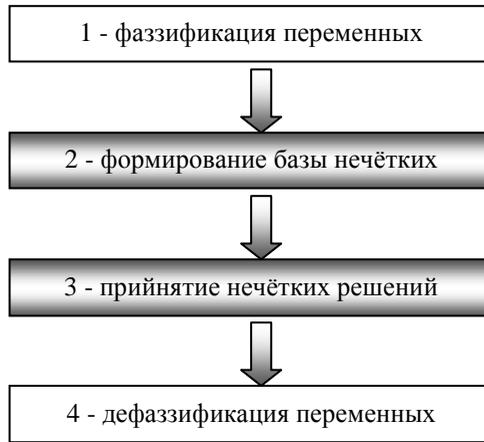


Рис. 1. Основные этапы нечётко-логического вывода в гетеродоксальном подходе к оценке техногенного ущерба национального хозяйства

Рассмотрим кратко каждый этап нечётко-логического вывода в гетеродоксальном подходе к оценке техногенного ущерба.

1. Этап описания лингвистических оценок переменных и соответствующих для их формализации функций принадлежности требует выделения элементов (их множеств) со всей проблемной области. Пусть множество P – полное множество, которое охватывает всю проблемную область (формирование техногенного ущерба национального хозяйства). Нечёткое подмножество F множества P факторов формирования техногенного ущерба определяется через функцию принадлежности $\mu^F(p)$, где p – элемент универсального множества, т. е. $p \in P$. Функция принадлежности отображает элементы из множества P на множество чисел в диапазоне $[0, 1]$, которые характеризуют степень принадлежности каждого элемента $p \in P$ к нечёткому множеству F , причём $F \subset P$. Если полное множество P охватывает конечное количество множеств, элементов p_1, p_2, \dots, p_n , то нечёткое подмножество F можно представить как (2):

$$F = \mu^F(p_1)/p_1 + \mu^F(p_2)/p_2 + \dots + \mu^F(p_m)/p_m = \sum \mu^F(p_i)/p_i \quad (2)$$

В нашем случае объектом исследования являются факторы формирования техногенного ущерба национального хозяйства, описываемые на входе n переменными x_1, x_2, \dots, x_n , а на выходе –

одной переменной y (уровнем техногенного ущерба, или техногенной убыточностью) по формуле (3):

$$y = f_y(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (3)$$

где x_1, \dots, x_n – набор значений входных переменных;
 y – соответствующее значение выходной переменной.

Для решаемой задачи экономической оценки техногенного ущерба национального хозяйства необходимо разработать методику принятия нечёткого решения в результате выполнения всех этапов нечётко-логического вывода (рис.1). Для этого специалист по обозначенной области исследований (эксперт-аналитик) создаёт набор отдельных показателей $X = \{X_i\}$, где $i = 1, \dots, N$, которые являются важнейшими для оценки показателя техногенной убыточности (иначе показателя рискованности возникновения аварийного загрязнения окружающей среды или системного нанесения ущерба). Формализованным языком это означает: фиксированному вектору входных переменных $X^{\rightarrow} = \langle x_1^{\rightarrow}, x_2^{\rightarrow}, \dots, x_n^{\rightarrow} \rangle$, $x_i^{\rightarrow} \in P_n$ однозначно поставить в соответствие решение $y^{\rightarrow} \in Y$ (для объекта с дискретным выходом). Эксперт-аналитик должен подобрать показатели по их значимости для оценки техногенного ущерба, учитывая при оценке разные источники возникновения убытков, различных реципиентов воздействия (окружающая среда, общество, экономика) и т.д. Так, набор всех показателей для оценки комплексного показателя риска может состоять как из качественных, так и количественных критериев x_1, x_2, \dots, x_n .

Нечёткие описания в структуре метода оценки техногенного ущерба от аварийных ситуаций появляются в связи с неуверенностью эксперта, возникают в ходе различного рода классификаций. Эксперт образует лингвистическую переменную со своим терм-множеством значений. В нашем случае переменную «Уровень ущерба» можно описать терм-множеством значений {Очень низкий, Низкий, Средний, Высокий, Очень высокий}. Чтобы конструктивно описать лингвистическую переменную, эксперт выбирает соответствующий ей количественный признак – например, сконструированный определенным образом показатель величины риска возникновения опасности, что принимает значение от нуля до единицы. Далее эксперт для описания выбирает соответствующий лингвистической переменной количественный признак, в нашем случае это может быть показатель величины техногенного ущерба от возникновения

определённой опасности (вредного влияния загрязнения и т.п.). Среди известных функций принадлежности, по рекомендациям А. А. Недосекина, изложенными в его работе (Недосекин, 2002), в основном применяются трапециевидные функции принадлежности. Далее записывается трапециевидная функция принадлежности в аналитической форме (выражении или системе выражений). Этим и заканчивается первый этап фаззификации переменных.

2. Этап формирования базы нечётких знаний заключается в построении формализованных нечётких условных правил для преобразования сложившихся на первом этапе нечётких данных в нечёткие действия (управляющие воздействия) по принципу «если... то...». Формирование набора правил, по сути, создаёт экспертная система на базе нечётких знаний, где и будет происходить принятие нечётко-логического вывода. В данном случае будет делаться вывод об уровне убыточности, возникающей в результате функционирования объектов национального хозяйства на базе всей необходимой исходной информации, получаемой в процессе исследований. На этом этапе происходит формирование системы нечётких знаний. Важен сам процесс принятия нечётко-логического вывода. В простых случаях это может быть таблица с набором решающих правил, а в более сложных – нечётко-интегральные свёртки. Важно, что и математическая база, закладывается в механизм вывода, определяет и особенности построения всех других этапов экспертной системы. Известны примеры экспертных оболочек, когда в качестве механизма нечётко-логического вывода, как описано в работе (Національний, 2013), используется последовательность (по уровням иерархии базы знаний) нечётко-интегральных сверток за Сугено. Каждый нечёткий интеграл является механизмом элементарного сравнения. На его вход поступают, с одной стороны – экспертные знания (эталон) в виде распределения нечёткой меры на заданном множестве, а с другой – текущие экспертные оценки в виде распределения функции принадлежности на этом множестве. Данная особенность использования нечёткого интеграла Сугено и определяет преимущества экспертной оболочки, предложенной в работе (Національний, 2013).

3. Этап принятия нечётких решений, в нашем случае, осуществляется с помощью таблицы решающих правил для системы нечётких знаний из базы знаний.

4. Этап преобразования нечётких данных с выхода этапа принятия нечётких решений в чёткие величины (количественные или качественные), используемые в экономической среде, осуществляется

в обратном направлении к этапу фаззификации для лингвистической переменной уровня ущерба Y .

Предложенный современный подход к комплексной оценке нанесённого и прогнозируемого техногенного ущерба, вызванного обычной и чрезвычайной хозяйственной деятельностью предприятий различных отраслей экономики, основывается на использовании этапов изучения, сбора и анализа данных о вреде, потерях и убытке в различных секторах национальной экономики по отраслям национального хозяйства и определения техногенной убыточности (уровня техногенного убытка) с помощью гетеродоксального подхода.

Применение предложенного подхода к комплексной оценке техногенного ущерба позволит сформировать не только эффективную систему управления национальной экономикой, но и систему защиты от прогнозируемых рисков возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которые могут происходить в различных секторах экономики.

Выводы и предложения по рассматриваемой проблеме.

Таким образом, с целью разработки современного подхода к оценке техногенного ущерба национального хозяйства проведены следующие исследования:

1. Изучены преимущества и недостатки известных в мире классических подходов к оценке техногенных ущербов от загрязнения окружающей среды (выбросов, сбросов, отходов). Особое внимание уделено исследованию возможностей подхода, рекомендованного международной организацией по программам охраны окружающей среды ООН (UNEP), для оценки объемов потоков твердых отходов, обусловленных производственными технологиями в каждой отрасли промышленности и национальном хозяйстве.

2. Предложены современные подходы к экономической оценке возможных (по объемам совокупных потоков техногенных отходов) и прогнозируемых (по рискам возникновения несистемных (аварийных) ситуаций) техногенных ущербов национального хозяйства в отраслях экономики. При этом понятие техногенные отходы рассматривается как комплексное, куда входят выбросы в атмосферу, сбросы в водные бассейны, загрязнения окружающей среды, жидкие и твердые промышленные отходы, бизнес-отходы и отходы потребления продукции предприятия и т. д. Охарактеризованы этапы каждого из предложенных подходов, их преимущества и недостатки.

3. Обосновано целесообразность формирования экономической оценки техногенного ущерба национального хозяйства средствами теории нечётких множеств и нейронных сетей.

4. Описан гетеродоксальный подход к прогнозированию убытков, вызванных возникновением аварийных (чрезвычайных) ситуаций.

5. Построен процесс нечётко-логического вывода для оценки уровней ущерба функционирования объектов национального хозяйства.

Предложенные методические основы могут быть использованы для различных секторов национальной экономики в дальнейших исследованиях по построению методологии оценки техногенного ущерба.

Литература

1. Кузьмін, О. Є. Досягнення і проблеми еволюційної економіки : монографія [О. Є. Кузьмін, Ю. І. Сидоров, В. В. Козик]. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 252 с.
2. Балацкий, О. Ф. Экономика чистого воздуха / О. Ф. Балацкий. – К. : Наукова думка, 1979. – 295 с. (Человек и среда).
3. Экономика природопользования : учебник [Л. Хенс, Л. Г. Мельник, О. Ф. Балацкий и др.] ; под ред. Л. Хенса, Л. Мельника, Э. Буна. – К. : Наук. думка, 1998. – 480 с. – (Науки об окружающей среде: Сер. Науки об окружающей среде).
4. Петрович, Й. М. Управління діяльністю організаційно-виробничих систем : навч. посіб. / Й. М. Петрович. – К. : Знання, 2013. – 510 с.
5. Кузьмін, О. Є. Національна економіка : навч.-метод. посіб. / [О. Є. Кузьмін, У. І. Когут, І. С. Процик, Г. Л. Вербицька] ; 2-ге вид., перероб. і доп. ; за заг. ред. О. Є. Кузьміна. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2011. – 308 с.
6. Довбенко, М. В. Сучасна економічна теорія (Економічна нобелелогія) : навч. посіб. / М. В. Довбенко. – К. : Академія, 2005. – 336 с.
7. Кубатко, О. В. Еколого-економічні механізми стримування природодеструктивної економічної діяльності / О. В. Кубатко // Ефективна економіка. – 2009. – № 2. – [Електронний наукове фахове видання]. – Режим доступу : www.nbu.gov.ua/kubabko.pdf.
8. Структурно-функціональний аналіз та моделювання розвитку економіки : монографія / [Галіцин В. К., Суслов О. П., Галіцина О. В., Самченко Н. К.]. – К. : КНЕУ, 2013. – 377 [7] с.
9. Мороз, О. В. Економічна ідентифікація параметрів стійкості та ризикованості функціонування господарських систем : монографія / О. В. Мороз, А. О. Свентух. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2008. – 168 с.
10. Бублик, М. І. Нечіткі методи управління фінансовими ресурсами регіону з метою відшкодування техногенних збитків / М. І. Бублик, Т. О. Коропецька // Вісник НУ “Львівська політехніка” [зб. наук. праць “Проблеми економіки та управління”] – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2011. – № 698. – С. 132–140.

11. Бир, С. Мозг фирмы / С. Бир ; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1993. – 416 с.
12. Сергеева, Л. Н. Концепція моделювання стійкості життєздатної соціально-економічної системи / Л. Н. Сергеева, А. В. Бакурова // Економічна кібернетика. – 2009. – №1–2 (55–56). – С. 36–42.
13. Полякова, О. Ю. Моделирование системных характеристик в экономике : учеб. пособие / О. Ю. Полякова, А. В. Милов. – Х. : ИНЖЕК, 2004. – 204 с.
14. Бублик, М. І. Підходи до формування системи відшкодування техногенних збитків / М. І. Бублик // Бізнес-Інформ [наук. інформаційний журнал Харківського нац. екон. ун-ту]. – 2008. – № 11 (357). – С. 7–15.
15. Методологія вартісної оцінки збитків : монографія / І. М. Комарницький, О. М. Белуха, М. І. Бублик [та ін.] ; за ред. І. М. Комарницького. – Львів : Апріорі, 2010. – 876 с.
16. Бублик, М. І. Експертні методи оцінки втрат від надзвичайних ситуацій техногенного характеру / М. І. Бублик, Т. О. Коропецька // Вісник НУ “Львівська політехніка” [зб. наук. праць “Проблеми економіки та управління”]. – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2010. – № 668. – С. 235–245.
17. Бублик, М. І. Оцінювання техногенних збитків промислових підприємств в умовах формування еволюційної економіки / М. І. Бублик, Т. О. Коропецька // Вісник Національного університету “Львівська політехніка” [зб. наук. праць “Проблеми економіки та управління”] – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2012. – № 725. – С. 32–41.
18. Кузьмін, О. Є. Техногенні збитки промислових підприємств: зовнішнє середовище / О. Є. Кузьмін, М. І. Бублик // Збірник наукових праць ХКТЕІ. – Хмельницький : Хмельницький державний центр науки, інновацій та інформатизації, 2012. – № 3. – С. 39–47.
19. Developing Integrated Solid Waste Management Plan Training Manual. Volume 1. Waste Characterization and Quantification with Projections for Future. United Nations Environmental Programme Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre. Osaka/Shiga, Japan, 2009. – 77 p.
20. Кузьмін, О. Є. Методологія оцінювання техногенних збитків підприємств в Україні та світі / О. Є. Кузьмін, М. І. Бублик // Вісник НУ “Львівська політехніка” [зб. наук. праць “Проблеми економіки та управління”]. – Львів : Видавництво Львівської політехніки. – 2013. – № 755. – С. 232–241.
21. Закон України «Про відходи» № 187/98-ВР від 05.03.1998 (Із змінами, внесеними згідно із Законами № 3073-III від 07.03.2002, № 5456-VI від 16.10.2012) // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – № 36–37. – С. 242.
22. Concerning the Waste. The Act dated of 27th of April 2001 (unified text) // Journal of Law. – 2001. – № 62. – Item 628.
23. Бублик, М. І. Формування сучасного підходу до оцінювання техногенних збитків національного господарства / М. І. Бублик // Культура народів Причорномор'я. – 2013. – № 249. – С. 49–54.

24. Національний класифікатор України. Класифікація видів економічної діяльності ДК 009:2010. Наказ Держспоживстандарту України від 11.10.2010 № 457 (v0457609-10). – Київ, 2010. – 44 с.
25. Basic construction of Industrial Classification for National Economic Activities, GB/T4754-2002. – 72 p.
26. Кожушко, Л. Ф. Екологічний менеджмент : підручник / Л. Ф. Кожушко, П. М. Скрипчук. – К. : Академія, 2007. – 432 с. (Альма-матер).
27. Рибицька, О. М. Математичні аспекти відновлення інформації / О. М. Рибицька, М. С. Сявавко. – Львів : Растр-7, 2008. – 320 с.
28. Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и ее применение к принятию приближенных решений / Л. Заде ; [пер. с англ.]. – М. : Мир, 1976. – 167 с.
29. Zimmermann, H.-J. Fuzzy set theory and its applications : 4-th ed. / H. – J. Zimmermann. – Boston, Dordrecht, London : Kluwer Academic Publisher, 2001. – 514 p.
30. Klir, G. J. Fuzzy set theory: foundations and applications / Klir G. J., Clair U. H. St., Yuan B. – New York : Prentice Hall, 1997 – 245 p.
31. Недосекин, А. О. Нечётко-множественный анализ рисков фондовых инвестиций / А. О. Недосекин. – СПб. : Сезам, 2002. – 181 с.
32. Національний інститут стратегічних досліджень Економічна безпека України: сутність і напрямки забезпечення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua/book/rozdil/dod2.htm>.

Modern Approaches to the Economic Evaluation of Man-Made Damage to the National Economy

MIROSLAVA BUBLYK

The paper discusses the use of the world of the modern approach to the assessment of man-made damage of DC and accidental pollution of the environment (emissions, effluents, waste), as well as to study their advantages and disadvantages. Substantiates the appropriateness of application in the face of uncertainty and lack of information of the theory of fuzzy sets for the comprehensive economic assessment of man-made damage to the national economy. Proposed heterodox approach to the economic evaluation of man-made damage to the national economy by analysing the shape of risks of possible damage by means of fuzzy logic and neural networks.

Эффективность институтов эколого-экономической системы

О. Н. Сафонова

Введение. В сознании мирового сообщества прочно утвердилась идея устойчивого развития. Человечество ощутило ограниченность природно-ресурсного потенциала, с помощью которого необходимо поддерживать экономический рост в масштабах, обеспечивающих возрастающие потребительские запросы населения.

Экологические проблемы возникали постепенно, усиливаясь в ходе научно-технической революции, охватывая все более широкие территории, и постепенно назрела угроза самой возможности выживания человека в той природно-техногенной среде, которая образовалась его усилиями. В условиях социально-экономических реформ приоритетность реализации интересов, как правило, вообще изменяется. Очевидность экологических вызовов отступает на второй план, вытесняясь обострением неудовлетворённости экономических интересов. Погоня частных производителей за реализацией свободы наживы в условиях рынка ещё более усугубляет и обостряет экологические проблемы. Институциональная несостоятельность рынка в этой сфере компенсируется регулирующей функцией государства. Поэтому, в условиях выхода из кризиса и перехода к новым экономическим отношениям вопросам разработки и реализации государственной стратегии по охране окружающей среды и устойчивому развитию должно уделяться ещё большее внимание.

В связи с обострением противоречий на современном этапе развития общества актуальным представляется исследование механизма согласования экологических и экономических интересов с применением системно-институционального подхода.

Цель научного исследования – разработка механизма определения эффективности институтов эколого-экономической системы (ЭЭС).

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- выявить противоречия интересов, возникающие в рамках институциональной среды эколого-экономической системы;
- охарактеризовать эколого-экономическое развитие России на современном этапе;
- определить механизм согласования экологических и экономических интересов хозяйствующих субъектов;

– предложить пути совершенствования институциональной среды региона на основе анализа эффективности институтов эколого-экономической системы.

Методологические подходы к исследованию эколого-экономических противоречий

Противоречия между экономическими интересами хозяйствующих субъектов и экологическими интересами общества являются источником развития и совершенствования эколого-экономической системы. В этой связи особенно важно теоретическое осмысление и обобщение явлений, процессов и противоречий на различных уровнях эколого-экономических отношений.

Эколого-экономическая система представляет собой совокупность отношений между субъектами по поводу реализации экономических и экологических интересов, то есть осознанных и реализуемых потребностей в эффективном использовании природно-ресурсного потенциала для целей экономического роста и повышения качества жизни.

Любое изменение состояния эколого-экономической системы можно рассматривать как системно-институциональное взаимодействие общества и природы. По мере усложнения функционирования экономических систем, увеличения производства и потребления роль природного (экологического) фактора постоянно усиливается. В то же время природа рассматривается как замкнутая, саморазвивающаяся система, которая без вмешательства человека поддерживается в равновесном состоянии, а любое воздействие человека на окружающую среду анализируется только с точки зрения дестабилизации природной системы. Состояние сбалансированности, уравновешенности в эколого-экономической системе является идеальной и поэтому трудно достигаемой её характеристикой. Более распространённым состоянием этой системы, к сожалению, является несбалансированное, неуравновешенное, диспропорциональное её развитие, крайняя форма которого проявляется как кризис, который, углубляясь на определённом этапе, переводит её в качественно новое состояние. Таким образом, несовершенство эколого-экономической системы, выход за пределы параметров, соответствующих целостной системе, порождает противоречия в соотношении её элементов.

Системное взаимодействие экологических и экономических интересов хозяйствующих субъектов представляет внутренний механизм, который сообщает интересам движущую функцию в развитии производительных сил и производственных отношений. Противоречия выступают источником качественного развития интересов, их

субъектов-носителей и всех эколого-экономических отношений.

Основной методологической предпосылкой исследования противоречий как качественной формы отражения взаимодействия экологических и экономических интересов выступает рассмотрение противоречия как категориального отражения процесса целенаправленной, предметно-системной деятельности субъектов эколого-экономической системы. Противоречия наиболее ярко проявляются и требуют разрешения в периоды её интенсивных качественных изменений (макроэкономических институциональных трансакций или межсистемной трансформации).

Существование, разрешение и зарождение новых противоречий рассматриваются с точки зрения преобразующей активности субъекта хозяйствования. Субъекты разнонаправленных экологических и экономических интересов становятся участниками эколого-экономических отношений через единство противоположности интересов. Борьба, слияние и сосуществование двух взаимопrotivоречащих сторон составляют сущность диалектического движения. В то же время оппозиционность и противоречивость экологических и экономических интересов субъектов составляют суть структуры экономической подсистемы социума. В рамках любой эколого-экономической системы противоречия существуют в том случае, когда есть внутрисистемное и межсистемное взаимодействие участников трансакций, обменивающихся вещественными, энергетическими, информационными ресурсами, то есть постоянно воспроизводится диалектическое единство противоречивых процессов возрастания потребностей и убывания ресурсного потенциала их удовлетворения в границах объективно заданных институтов.

Из вышесказанного следует, что экологическая и экономическая подсистемы являются относительно самостоятельными, развиваются по своим законам. Но в процессе их взаимодействия возникают специфические отношения, которые, с одной стороны, отражают влияние природных элементов и законов развития природы на человека, предприятие, отрасль, сферы материального производства на экономику страны, на мировое хозяйство в целом, а с другой стороны, характеризуют взаимоотношения между экономическими и экологическими субъектами в условиях возрастающей производственно-хозяйственной нагрузки на природную среду. Характер движения эколого-экономической системы определяется динамическим взаимодействием различного рода связей. Наличие в ней определяет степень её стабильности, равновесия и устойчивости.

Равновесие эколого-экономической системы – это определённое количественное и качественное постоянство экономических и

экологических элементов, оптимальное соотношение между экономическим потенциалом общества и качественными параметрами жизни населения. Равновесие подразумевает состояние соответствия экономических методов природопользования оптимальным критериям развития и восстановления окружающей среды, а также необходимый и достаточный уровень обеспечения природными ресурсами процесса производства материальных благ в обществе.

Если эколого-экономическое равновесие предполагает, прежде всего, соблюдение баланса экономических и экологических интересов в обществе, то устойчивость эколого-экономической системы, на наш взгляд, – это способность экологической подсистемы сохранять свои свойства и выполнять необходимые функции в условиях экономической нестабильности, то есть способность экономики нормально функционировать в условиях экологического кризиса.

В рамках эколого-экономической системы возможно осуществить одновременное решение экономических, экологических и социальных задач на базе их институционального регулирования.

Экономические задачи традиционны: экономический рост, качество, эффективность, здоровая конкуренция и т.д. Они более подвижны и требуют разработки правил формальных институтов, посредством которых воздействуют на неформальные. Экологические задачи предполагают обеспечение глобальной безопасности, сохранение качества окружающей среды, качества жизни, экологического равновесия. В круг социальных задач включаются: преодоление бедности, стабилизация демографических процессов, воспитание общечеловеческих ценностей, сохранение здоровья. Экологические и социальные составляющие системы консервативны и менее подвижны, однако это не спасает систему от динамичного развития, что приводит к её неустойчивости (Желаева, 2005).

Динамическое равновесие интересов предполагает изменение в соотношении интересов в различный период времени и под воздействием различных факторов. Экономические интересы чаще всего преобладают над экологическими, но иногда бывает и наоборот.

В рамках эколого-экономической системы восстановление устойчивости и равновесия должно достигаться путём создания эффективного экономического механизма регулирования экологической сферы, учитывающего как экологические, так и экономические законы для достижения оптимального решения общей задачи: повышения благосостояния человечества при сохранении оптимального состояния окружающей среды обитания.

Эволюция эколого-экономической системы представляет собой постоянную динамику состояний устойчивости – неустойчивости, в

связи с цикличностью развития эколого-экономических отношений и проявлением экологического и экономического кризисов на различных этапах общественного развития.

Эколого-экономический анализ функционирования Российской Федерации

Экологическая ситуация в России многие годы остаётся далеко не благополучной. Неоправданно высокие выбросы загрязнений в окружающую среду и нерациональное природопользование, наряду с сырьевой ориентацией экспорта, во многом обуславливают приближение экологического кризиса в ряде регионов.

Такая тенденция хорошо прослеживается на современном этапе. Экономическое развитие России в 2008 году было неравномерным. До середины года – благодаря рекордным экспортным доходам и интенсивному расширению банковского кредита – экономика страны развивалась динамично. С начала второго полугодия разразившийся мировой кризис усилил негативное влияние на экономическое развитие России. В 2008 году темп прироста ВВП составил 5,6%, хотя в 2007 году прирост был 8,1%. Инвестиции в основной капитал увеличились на 9,1% по сравнению с 21,1% в 2007 году. В целом за год прирост объёма работ по виду деятельности «Строительство» составил 12,8% против 18,2% в 2007 году. В 2008 году значительно сократился темп ввода в действие жилых домов – до 104,5% к уровню предыдущего года (120,6%). Промышленное производство выросло на 2,1% по сравнению с соответствующим периодом прошлого года.

В наибольшей степени спад затронул такие виды обрабатывающих производств, как производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (92,1% к уровню 2007 года), текстильное и швейное (95,5%), химическое (95,8%) производства. Снижение выпуска продукции также отмечено в производстве прочих неметаллических минеральных продуктов (99,1%), в металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий (99,8%) (Об итогах, 2008).

В недалёком будущем российская экономика будет в основном состоять из природоэксплуатирующих отраслей с небольшим удельным весом высокотехнологичных отраслей и машиностроения. Поэтому уже сейчас необходимо задуматься об экологичности производства, о реализации экологических интересов общества и разрабатывать программы по совершенствованию институционализации этой сферы производства.

Для игнорирования экологического фактора в процессе экономического развития страны и принятия решений имеются

определённые предпосылки. Одной из важных причин является недостаточно эффективный механизм определения цены, стоимостных оценок экологических ущербов и выгод от сохранения чистой окружающей среды.

Административные механизмы не срабатывают, и финансовые потоки не контролируются государственными структурами. Переход на экологизацию налоговой системы с сокращением налогов на труд и капитал и ростом налогов на природно-эксплуатирующую деятельность мог бы сохранить природный капитал России. Часть прибыли от экспорта невозобновимых природных ресурсов можно было бы использовать для сохранения живой природы, здоровья экосистем и биоразнообразия (Морозов, 1998).

Россия радикально отличается от развитых стран по структуре и соотношению долей национального богатства. В национальном богатстве России основу составляет природный капитал (83–88%), производственный капитал (7–10%) человеческий капитал (5–7%). В развитых странах в целом картина обратная – 10%, 20% и 70% соответственно. Отмечается низкая эффективность использования ресурсов: энергоёмкость и ресурсоёмкость выпускаемой продукции за последние десять лет выросла в России на 30–60% (Сцепинский, 2007).

Ресурсная обеспеченность России практически уникальна, но низкая эффективность использования природных ресурсов является одной из причин низкой эффективности экономики, традиционно ориентированной на «неограниченность» национальной ресурсной базы. Удельные затраты природных ресурсов и производимые загрязнения в расчёте на единицу конечной продукции крайне велики.

В целом для России в настоящее время наблюдается ситуация, когда при экономическом спаде (снижении ВВП, промышленности и пр.) происходит и экологическая деградация. По результатам данных федерального статистического наблюдения, суммарный забор воды из природных водных объектов России в 2008 г. составил 80,3 км³. Несмотря на уменьшение количества водопользователей, забор и сброс на поверхностных природных водных объектах увеличились незначительно – на 0,3 и 1,3% соответственно. Всего в Российской Федерации в 2008 г. использовано 62,9 км³ свежей воды (2007 г. – 62,5 км³) (О состоянии, 2008).

Потери воды во внешних сетях при транспортировке от водоисточников до водопотребителей в 2008 г. составили 7,8 км³. Объем сточных вод, сброшенных в поверхностные водные объекты, увеличился на 1,3% и составил 52,01 км³ (2007 г. – 51,42 км³). К категории загрязнённых отнесено 17,12 км³ сточных вод (33%).

Площадь земельного фонда Российской Федерации на 1 января 2009 г. не изменилась и составила 1709,8 млн га. В сравнении с предыдущим годом площадь земель сельскохозяйственного назначения уменьшилась на 864,1 тыс. га. Площадь земель лесного фонда увеличилась на 1,5 млн га. Более чем в 2 раза выросли национальные охраняемые территории, но вместе с ними произошло увеличение видов, находящихся под угрозой.

В 136 городах Российской Федерации (55% городского населения) уровень загрязнения воздуха характеризуется как высокий и очень высокий. За период 2004–2008 гг. среднегодовые концентрации взвешенных веществ повысились на 4%, а выбросы твёрдых веществ снизились на 6%. Средние за год концентрации диоксида серы снизились на 8,5%, выбросы – на 6%; оксида углерода – на 3,7%, выбросы снизились на 9%. Средние концентрации диоксида азота увеличились на 5,1%, оксида азота снизились на 7,4%; выбросы оксидов азота выросли на 11%. Впервые за последние 5 лет средние концентрации бензапирена снизились на 24%.

Анализ показателей воздействия предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды на окружающую среду в период 2007–2008 гг. показывает, что после некоторого спада вновь выросли объёмы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (на 6% по сравнению с 2007 г.); улавливание и обезвреживание вредных веществ находится на стабильном уровне (84–85%); объём нормативно очищенных сточных вод продолжает снижаться.

Численность постоянного населения России на 1 января 2009 г. составляла 141,9 млн человек. Сокращение числа россиян в 2008 г. (на 104,9 тыс. человек, или на 0,07%) было наименьшим за последние 13 лет (в 2007 г. – 212,1 тыс. человек и 0,15%; 2006г. – 533 тыс. человек и 0,37%). Снижение численности населения России и его старение обусловлено неблагоприятной динамикой показателей рождаемости и смертности. За период с 2003 по 2008 гг. естественная убыль российского населения составила 4,0 млн человек.

Как видим, экологические интересы отодвигаются на последний план и ущемляются на фоне возрастающей роли экономических интересов. Российская экономика переживает спад в результате глобального финансового кризиса и все силы направляет на реализацию экономических интересов. Произошло снижение реального ВВП, выросла безработица и бедность среди населения. Негативные тенденции в экономике и социальные последствия для России оказались намного больше, чем предполагалось.

Основные направления разрешения эколого-экономических противоречий

В России складывается довольно противоречивое положение, которое можно рассматривать с отрицательной и положительной стороны, как для целого государства, так и для отдельного региона.

Поэтому для разрешения противоречий между экологическими требованиями и экономическими интересами, для организации сбалансированных эколого-экономических систем необходимо совершенствование институциональной среды, способствующей согласованию интересов в обществе.

Институциональная среда выступает конституирующим элементом субъектного осознания интересов и альтернативных вариантов их реализации. Мартынов А. считает, что кардинальные преобразования сложной «смешанной» институциональной системы бывшего социалистического строя в не менее сложную институциональную систему постсоциализма и представляют собой основной содержательный каркас процесса общественной трансформации (Мартынов, 2002). Процесс реформирования ещё не завершён, что накладывает свой отпечаток и на состояние среды эколого-экономической системы, формируя новые и обостряя уже сложившиеся противоречия.

Одновременно институциональный механизм реализации экологических и экономических интересов, образующих их бинарные оппозиции, создаёт предсказуемую среду экономических трансакций агентов эколого-экономических отношений. Как считает Олейник А. Н. «люди используют нормы, так как с их помощью они могут легче координировать свою деятельность и полнее реализовать свои интересы» (Олейник, 1997).

Предсказуемость институционального поля реализации экологических и экономических интересов образуется вследствие взаимного проникновения двух подсистем – экологической и экономической. Источником качественного развития экологических и экономических интересов, их субъектов-носителей выступают противоречия. Большая часть возникающих противоречий интересов лежит в среде обмена (вещественными, материальными ценностями, информацией, ресурсами) и замыкается на проблеме уменьшения или оптимизации издержек трансакций.

Существование, разрешение и зарождение новых противоречий представляется возможным в границах объективно заданных институтов. Противоречие будет считаться компенсированным в случае, если каждая из противоположностей уравнивает каждую

другую. Обусловлено это тем, что наступление кульминационной точки события, то есть разрешение противоречия, и трансформация состояния института в новое качество в рамках ЭЭС происходит путём взаимного перехода противоположных по своей сути экологических и экономических интересов.

Возникающие внутри института противоречия отражают взаимодействие его противоположных сторон. Они являются источником развития и совершенствования, изменения и разрушения, перехода к новым институциональным формам. Разрешение противоречий между интересами в рамках института эколого-экономической системы можно представить как многоуровневый процесс, разворачивающийся во времени и пространстве.

Через возникновение и разрешение противоречий интересов посредством механизма трансформации институциональной среды институты ЭЭС совершенствуются. Институциональный механизм согласования интересов выступает как способ разрешения внутренних противоречий эколого-экономической системы и обеспечения роста эффективности взаимодействия институтов.

Институциональный механизм выступает структурообразующим фактором эколого-экономической системы. Его целью является повышение устойчивости эколого-экономической системы посредством упорядочивания отношений на основе определённых норм и правил поведения хозяйствующих субъектов. В зависимости от выбранной стратегии, она может быть направлена на разрушение устаревших институтов; сохранение, укрепление имеющихся институтов; создание основ новых институтов; развитие институтов.

В качестве авторов, создающих и реализующих институциональный механизм, выступают институты государственных органов власти и управления, общественных организаций, представляющих интересы различных слоёв населения. Лебедева Н. Н. определяет институциональный субъект как совокупность индивидов, объединённых в ассоциацию на основе согласованного принятия и совместного использования ряда требований, ограничивающих масштабы, формы, средства и методы осуществления хозяйственных взаимодействий (Лебедева, 2002).

Следует также дополнить, что субъекты институционального механизма реализуют свои права на всех уровнях системы хозяйствования, формируют, распространяют и трансплантируют в экономической среде соответствующие нормы, правила и институциональные ограничения. Выполнение институциональных требований при помощи общепринятых, формальных и неформальных

норм и правил обеспечивает хозяйственному субъекту достижение цели наиболее оптимальным способом.

Институциональный механизм согласования экологических и экономических интересов в эколого-экономических отношениях должен способствовать тому, чтобы хозяйствующие субъекты в лице их представителей, наделённых правами подготовки и принятия решений, следовали принципам сохранения окружающей среды, выбирая стратегии экономического поведения. Это достигается с помощью двух принципов институционального механизма.

Первый принцип определяет одну из основных экономических целей субъекта – повышение его конкурентоспособности на основе институционализации экологических интересов в экономических отношениях. Иными словами, проведение мероприятий по сохранению окружающей среды хозяйствующим субъектом должно повышать эффективность его деятельности, в том числе, содействовать укреплению его деловой репутации среди партнёров, что обеспечит приток новых клиентов и инвестиций и, в конечном счёте, приведёт к повышению конкурентоспособности данного субъекта на рынке в целом.

Второй принцип определяет возможности мотивации хозяйствующих субъектов, с тем, чтобы они проводили мероприятия по сохранению окружающей среды. Субъекты должны осуществлять выбор стратегии поведения на основе взаимодействия и согласования внутренних мотивов и внешних стимулов, проявляющихся в виде формальных и неформальных норм институционального механизма согласования экологических и экономических интересов. Условие выбора оптимальной стратегии экономического поведения, содействующей соблюдению её принципов, – максимальная согласованность внутренних мотивов с внешними институциональными стимулами. Она достигается посредством включения во внешние нормы системы позитивных стимулов и штрафов, распространяющихся в равной степени на всех субъектов экономической деятельности, невзирая на их статус (Петросян, 2007).

Методические принципы определения эффективности институтов эколого-экономической системы

В рамках научного исследования механизм совершенствования институциональной среды эколого-экономической системы рассмотрен нами с позиции эффективности функционирующих в её составе институтов. Эффективность институтов, призванных защищать неформализованные экологические интересы, достаточно сложно определить количественно. На наш взгляд, приближённо её можно представить в виде отношения предотвращённого ущерба

(количество затрат на его предупреждение) к величине потенциально нанесённого ущерба:

$$\mathcal{E}_{\text{экол}} = \frac{Y_n}{Y_n}, \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{экол}}$ – эффективность экологического института;
 Y_n – предотвращённый ущерб;
 Y_n – нанесённый ущерб.

Эффективность институтов рыночной экономической системы количественно можно определить как отношение величины компенсированного ущерба (расходы на проведение мероприятий по сохранению окружающей среды) к инвестиционному потенциалу хозяйствующих субъектов (объем доходов предприятий):

$$\mathcal{E}_{\text{экон}} = \frac{Y_k}{\Pi_u}, \quad (2)$$

где $\mathcal{E}_{\text{экон}}$ – эффективность экономического института;
 Y_k – компенсированный ущерб;
 Π_u – инвестиционный потенциал.

$$\mathcal{E} = \sum \mathcal{E}_{\text{экол}} + \sum \mathcal{E}_{\text{экон}} \Rightarrow 1 \quad (3)$$

Суммарная экологическая эффективность должна компенсировать суммарную экономическую неэффективность субъектов, которые расходуют прибыль на предотвращение негативного внешнего эффекта.

Как правило, значение эффективности экологического института больше 0 и меньше 1: $0 \leq \mathcal{E}_{\text{экол}} \leq 1$.

Исключение составляет ситуация, когда размер предотвращённого ущерба прошлых лет больше, чем нанесённый ущерб отчётного года: если $Y_n \geq Y_n$, то $\mathcal{E}_{\text{экол}} \geq 1$.

Значение эффективности экономического института также больше 0 и меньше 1: $0 \leq \mathcal{E}_{\text{экон}} \leq 1$.

В процессе своего взаимодействия институты эколого-экономической системы должны стремиться к единице или сбалансированности, уравнивая друг друга. Суммарная эколого-экономическая эффективность, возникающая при сохранении качества окружающей среды, снижении заболеваемости и потерь рабочего времени, должна компенсировать локальную экономическую неэффективность отдельных хозяйствующих субъектов, которые

расходуют прибыль на предотвращение негативного внешнего эффекта.

Общественно признанная норма согласованности экологических и экономических интересов, достигаемая путём экологизации последних в рамках соответствующей трансформации институциональной среды – это и есть институт, призванный регулировать эколого-экономические отношения с позиции эффективности хозяйственной деятельности субъектов. Его формой мог бы стать социальный договор между государством и корпорациями, использующими природные ресурсы и осуществляющими загрязнение среды, в плане отчисления части корпоративной прибыли на социальные, природоохранные цели в специальные страховые фонды.

Важнейшим условием формирования институтов является совершенствование институциональной среды в направлении ограничения потребления истощимых ресурсов, а также содействие выявлению более эффективных возможностей использования уже вовлечённых в производство ресурсов и создания новых источников ресурсообеспечения, опираясь на инновационные достижения в природопользовании.

Эколого-экономические отношения и институциональная среда формируются и изменяются в сложном взаимодействии. С одной стороны, институты отражают и закрепляют систему эколого-экономических отношений. В самом изменении институтов и институциональной среды реализуются различные интересы субъектов хозяйственной деятельности, отражающие их место и роль в общей системе эколого-экономических отношений. С другой стороны, сами эколого-экономические отношения развиваются под воздействием сложившейся институциональной среды, стабилизирующей сложившийся порядок и фиксирующей в своих элементах – нормах, традициях, правилах поведения, организациях.

Необходимо провести анализ действующих институтов, достаточных для функционирования эколого-экономической системы. Степень достаточности будет меняться в зависимости от уровня зрелости, что предполагает мониторинг состояния институтов и своевременное законодательное оформление произошедших изменений.

Экономическая система в процессе взаимодействия с окружающей средой должна стремиться к компромиссу, что не всегда возможно достичь в масштабах целой страны, особенно такой большой, как Россия. Вопросы управления эколого-экономическим развитием могут найти более конкретное воплощение на региональном уровне, поскольку они связаны, с одной стороны, с особенностями

антропогенной нагрузки на территории, с другой – с конкретными природными условиями. Материалы по описанию природного потенциала территорий и расположенных на них различных хозяйственных объектов вместе с текущими данными мониторинга и отчётными статистическими сведениями образуют большой массив информации, которая может быть использована для оценки эффективности формирования институциональной среды региональной эколого-экономической системы.

Анализ эффективности существующих институтов эколого-экономической системы проведём на примере Приволжского федерального округа (ПФО). Для определения эффективности экологических институтов, рассмотрим ущерб, причинённый загрязнением водных объектов, выбросами в атмосферу и нарушением земельных ресурсов; а также затраты по очищению вод, улавливанию и обезвреживанию загрязняющих атмосферу веществ и рекультивации земель. При этом оценим доход от деятельности организаций и чистый объем текущих затрат на охрану окружающей среды (водных объектов, атмосферного воздуха, земли) (Федеральная, 2008).

Проведённый анализ регионов ПФО показал, что институты эколого-экономической системы не являются достаточно эффективными и не выполняют компенсационную функцию (табл. 1).

Во всех регионах суммарная эффективность институтов ЭЭС меньше 1 ($ЭИ < 1$) и за период с 2006 по 2008 г. продолжает снижаться. Особенно эта тенденция проявляется в Ульяновской области и Чувашской республике, где уменьшение произошло с 0,713 до 0,362 и с 0,5434 до 0,313 соответственно. Лишь в Республике Башкортостан и Оренбургской области наблюдается незначительное увеличение эффективности с 0,345 до 0,473 и с 0,577 до 0,702 соответственно.

Происходит это за счёт снижения эффективности экономических институтов на фоне увеличения эффективности экологических. То есть в регионах увеличиваются затраты на компенсацию ущерба отчётного года и прошлых лет. Но при росте доходов предприятий текущие расходы на охрану окружающей среды составляют лишь 1–2% от общего финансового результата, что не может обеспечивать устойчивость эколого-экономического развития. К одному из таких регионов относится Пензенская область.

Исключение составляют республика Татарстан и Пермский край, где экономические институты эффективнее экологических. В регионах, на фоне ухудшения экологической обстановки, больше средств вкладывают в природоохранные мероприятия. В Пензенской и Самарской областях наблюдается увеличение эффективности

экологических институтов, что связано с восстановлением заброшенных земель и введением их в хозяйственный оборот.

Таблица 1. Эффективность институтов эколого-экономической системы Приволжского федерального округа

	2006 г.			2007 г.			2008 г.		
	$E_{экол}$	$E_{экон}$	E	$E_{экол}$	$E_{экон}$	E	$E_{экол}$	$E_{экон}$	E
Приволжский федеральный округ	0,643	0,028	0,671	0,577	0,028	0,605	0,585	0,025	0,611
Республика Башкортостан	0,317	0,028	0,345	0,462	0,043	0,505	0,418	0,055	0,473
Республика Марий Эл	0,445	0,047	0,493	0,443	0,039	0,482	0,279	0,023	0,302
Республика Мордовия	0,643	0,051	0,694	0,531	0,022	0,553	0,453	0,011	0,464
Республика Татарстан	0,537	0,020	0,557	0,423	0,024	0,447	0,450	0,021	0,471
Удмуртская Республика	0,687	0,034	0,721	0,352	0,018	0,370	0,673	0,019	0,692
Чувашская Республика	0,477	0,066	0,543	0,472	0,036	0,507	0,280	0,033	0,313
Пермский край	0,757	0,024	0,781	0,743	0,024	0,767	0,703	0,028	0,731
Кировская область	0,318	0,060	0,378	0,312	0,047	0,359	0,316	0,036	0,352
Нижегородская область	0,490	0,017	0,506	0,466	0,013	0,479	0,525	0,012	0,537
Оренбургская область	0,530	0,046	0,577	0,600	0,030	0,631	0,680	0,022	0,702
Пензенская область	0,609	0,026	0,635	0,522	0,020	0,542	0,712	0,027	0,739
Самарская область	0,550	0,028	0,579	0,493	0,027	0,520	0,524	0,021	0,544
Саратовская область	0,400	0,044	0,444	0,441	0,034	0,475	0,438	0,018	0,456
Ульяновская область	0,630	0,083	0,713	0,611	0,063	0,674	0,319	0,043	0,362

Проведённый анализ показывает устоявшуюся разнонаправленность и рассогласование экономических и экологических интересов общества. В регионах с развитой экономикой наблюдаются серьёзные экологические проблемы и наоборот – чем хуже развита промышленность, тем лучше состояние окружающей среды. В некоторых субъектах ПФО присутствуют те и другие проблемы одновременно.

На практике сложным является оценка эффективности институтов и в целом устойчивости эколого-экономической системы. Не разработана единая методика, позволяющая точно определить степень воздействия хозяйствующих субъектов на окружающую природную среду. Об этом свидетельствуют противоречивые данные различных экологических рейтингов, столь популярных в последнее время.

В экологическом рейтинге субъектов РФ, представленном Российской общественной организацией «Зелёный патруль» (Общероссийская, 2008), к числу наиболее благоприятных регионов Приволжского федерального округа по итогам 2008 года относятся республика Мордовия и Кировская область, они входят в двадцатку «чистых» субъектов. Их благополучие эксперты связывают в основном с аграрным развитием регионов. Население экологически грамотно, много зелёных насаждений, власти ведут политику, благоприятствующую поддержанию экосферы в должном состоянии. Самарская область также лидирует в этом рейтинге, особенно по промышленно-экологическому индексу, что говорит о большом внимании бизнеса к охране окружающей среды. В остальных субъектах ПФО этот индекс имеет отрицательное значение, что свидетельствует о развитии промышленности в регионах без учёта требований экологической безопасности.

На последних местах значатся Оренбургская область, республики Марий Эл и Башкортостан. Причина неблагополучия этих регионов кроется в развитии промышленности, отравляющей их экосистемы отходами производства, укоренении экологической неграмотности населения, в безответственности местных властей и предпринимателей, озабоченных лишь получением прибыли.

Пензенская область занимает в рейтинге 38 место, но по мере накопления информации регион теряет свои позиции. Несмотря на борьбу с несанкционированными свалками, проведение акций, пропагандирующих здоровый образ жизни, в области есть и негативные тенденции.

По оценке Международного социально-экологическим союза (МСоЭС) и Независимого рейтингового агентства (НЭРА) (Независимое, 2008), некоторые регионы Приволжского федерального округа входят в число лидеров по уровню активности в сфере охраны окружающей среды. Республики Башкортостан и Татарстан занимают 2 и 3 места соответственно в интегральном рейтинге эколого-энергетической эффективности. Однако ряд регионов оказался на худших позициях, в их числе Оренбургская и Пензенская области, которые по загрязнённости воздуха и водоёмов, трансформации и охране экосистем, экологической прозрачности бизнеса и вниманию СМИ к проблемам экологии относятся к числу неблагоприятных.

Таким образом, наблюдается несогласованность между экологическими оценками регионов по содержанию, что становится ещё более очевидным при изучении систем первичных показателей. Экологические рейтинги по некоторым критериям расходятся с основными характеристиками субъектов, каждый несёт независимую информацию. Поэтому их нельзя использовать для целей государственного экологического контроля и управления непосредственно, без высокого риска ошибок.

Необходимо разработать единую систему оценки эколого-экономического состояния регионов, основанную на обоснованности методологии расчёта и достоверности исходной информации для получения объективности результатов. Это поможет сформировать российский взгляд на критерии устойчивого развития.

Предполагается, что модель устойчивого развития эколого-экономической системы должна строиться с учётом следующих критериев:

1. Сохранение оптимального соотношения возобновимых и невозобновимых природных ресурсов для настоящего и будущего поколений.

2. Приоритет экологических интересов над экономическими за счёт экологизации производства, внедрения малоотходных, ресурсосберегающих технологий; развития сектора экологических услуг; формирования экологического сектора потребителей.

3. Стремление к экологической безопасности в деятельности хозяйствующих субъектов путём инвестирования в природоохранные мероприятия.

4. Повышение роли человеческого фактора в эколого-экономическом развитии и воспитании экологической культуры населения.

Все эти критерии должны быть учтены в процессе разработки концепции устойчивого регионального развития. Что позволит сохранить окружающую среду для следующих поколений и не ухудшит экологические условия проживания.

Среди экономических показателей эффективными критериями устойчивого развития являются уменьшение природоёмкости экономики региона и структурный показатель, отражающий уменьшение удельного веса продукции и инвестиций отраслей природоэксплуатирующих секторов. Следует отметить также важность изменения потребительского поведения людей. Переход к устойчивому региональному развитию предполагает ограничение потребностей в товарах и услугах.

При этом важную роль играют экономическое и экологическое воспитание и образование, то есть формально-неформальная

институциональная структура. В этой связи органически просматривается переплетение экономических, экологических и социальных интересов, рост их осознанности и правильное распределение приоритетности, учитывая критерий полезности.

Регионы должны выбрать свою стратегию эколого-экономического развития, исходя из своих территорий. В основу региональных стратегий экологического развития будут положены критерии экологической безопасности, использование возобновляемых ресурсов и природной энергетики. Главным условием и формой реализации концепции экологически сбалансированного развития станет представленная эколого-экономическая система со своей иерархией целей и принципами оптимизации.

Выводы. Таким образом, мы видим, что природа экологических и экономических интересов хозяйствующих субъектов в рамках институциональной среды эколого-экономической системы характеризуется их бинарными оппозициями. Экономические интересы выступают как форма производственных отношений, реализация которых осуществляется в процессе изъятия природных компонентов и преобразования их в блага, способствующие росту благополучия субъекта. Экологические интересы проявляются как форма общественной потребности в сохранении природных ресурсов, здоровой и благоприятной окружающей среде для обеспечения безопасной жизнедеятельности и роста качества жизни населения.

Для разрешения противоречий между экологическими требованиями и экономическими интересами, необходимо совершенствование организации институциональной среды, при котором рассогласование интересов не сможет достичь формы антагонистического противоречия. Поэтому на практике необходимо оценить состояние институциональной среды эколого-экономической системы с позиции эффективности её экономических и экологических институтов.

Проведённый анализ регионов Приволжского федерального округа показал устоявшуюся разнонаправленность, рассогласование и не эффективность институтов эколого-экономической системы.

Для совершенствования институционального механизма согласования экологических и экономических интересов должны быть учтены критерии устойчивого развития, что позволит сохранить окружающую среду для будущих поколений.

Литература

1. Об итогах социально-экономического развития Российской Федерации за 2008 год [Электронный ресурс]: доклад Минэкономразвития России. – Режим доступа : <http://www.economy.gov.ru>.

2. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2008 году [Электронный ресурс]: государственный доклад. – Режим доступа : <http://www.mnr.gov.ru/part/?act=more&id=4565&pid=1136>.
3. Желаева, С. Э. Институциональные аспекты устойчивого развития социо-эколого-экономических систем различных типов / Желаева С. Э., Сактоев В. Е., Цыренова Е. Д. – Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ. – 2005. – 156 с.
4. Лебедева, Н. Н. Институциональный механизм экономики: сущность, структура, развитие / Н. Н. Лебедева. – Волгоград : Изд-во ВолГУ. – 2002. – 326 с.
5. Мартынов, А. В. Теоретический аспект исследования постсоциалистической трансформации: институциональный подход / А. В. Мартынов // Общество и экономика. – 2002. – № 8–9. – С. 5–26.
6. Морозов, В. И. Стратегия устойчивого развития и использование природно-ресурсного потенциала России / В. И. Морозов. – М. : Изд. НИИ-ПРИРОДА, 1998. – 32 с.
7. Олейник, А. Н. В поисках институциональной теории переходного общества / А. Н. Олейник // Вопросы экономики. – 1997. – № 10. – С. 58–68.
8. Петросян, Д. С. Социальная справедливость в экономических отношениях: институциональные аспекты / Д. С. Петросян // Вопросы экономики. – 2007. – № 2. – С. 59–67.
9. Сцепинский, Ю. Е. Сколько стоит Россия? [Электронный ресурс] / Ю. Е. Сцепинский // Кризис России: Проблема – Решение. – 30.04.2007. – Режим доступа : <http://www.rus-crisis.ru>.
10. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gks.ru>.
11. Общероссийская общественная организация «Зелёный патруль» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.greenpatrol.ru>.
12. Независимое экологическое рейтинговое агентство [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nera.biodat.ru>.

Effectiveness of Institutions of Ecological and Economic System

OLESYA SAFONOVA

The aim of given research is to develop the mechanism for efficiency determining of ecological and economic system institutions. The author describes methodological approach to study ecological and economic contradictions. Ecological and economic analysis of Russian Federation functioning is held as an example of ecological and economic efficiency of public institutions assessment. Based on the analysis the author suggests directions for ecological and economic contradictions resolution. In order to provide the quantitative evaluation of ecological and economic system institutions effectiveness the author developed methodological guidelines for determining their effectiveness.

Критерии (индикаторы) устойчивого энергоэффективного развития

В. И. Лисица

Введение. Термин устойчивое развитие появился на Западе в 80-х годах XX века. Устойчивое развитие предполагает удовлетворение текущих потребностей нынешнего поколения, не ущемляя потребностей будущих поколений. Устойчивое развитие опирается не только на использование экономических факторов, но и на социальный и экологический потенциалы. В современных условиях проблемы устойчивого развития не только не потеряли актуальности, но наоборот, приобрели еще большую остроту. Это связано со стремительной деградацией окружающей среды, с уменьшением запасов невозполнимых природных и энергетических ресурсов, и, как следствие, роста их дефицита и цен на них.

Влияние на окружающую среду, на экономические показатели, а также на состояние социума и прямо, и опосредовано связано с использованием энергии. Достижения в области энергосбережения и энергоэффективности пропорционально влияют на экологические показатели любой системы. Одним из путей достижения устойчивого энергоэффективного развития является нахождение баланса интересов всех заинтересованных групп, которые могут влиять на показатели устойчивого энергоэффективного развития. Анализ проблем устойчивого энергоэффективного развития требует введения индикаторов. И именно этим определяется выбранное направление наших исследований и его актуальность.

В современных условиях устойчивое развитие необходимо рассматривать в комплексе – Энергетика, Экология, Экономика, Элемент социума или общественного производства (4«Э»). Характерные составляющие устойчивого развития, связанные с потреблением энергии, должны быть измеряемы в пределах элемента социума (отрасль, предприятие, город, территория) на конкретном отрезке времени (месяц, год), и управляемы с помощью индикаторов.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:

- исследовать существующие индикаторы устойчивого развития;
- определить систему индикаторов устойчивого энергоэффективного развития, как ключевой инструмент представление комплексной информации о состоянии социо-эколого-экономической системы.

Предпосылки обеспечения устойчивого развития

Концепции устойчивого развития была сформулирована в июне 1992 года на конференции в Рио-де-Жанейро, когда было принято определение устойчивого развития как развития, которое удовлетворяет потребности сегодня, но не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности (Программа, 1993).

Несмотря на то, что проблемам устойчивого развития уделяли внимание многие ученые, в частности представители Римского клуба (Д. Медоуз, Е. Пестель, А. Печчеи, А. Кинг, Д. Форрестер) российские (Урсул А., Лось В., Дреер О., Данилов-Данильян В., Платонов В., Моисеев М., Писарев В., Дзлиев М., Семенова Л.) и украинских ученых (В. Шевчук, С. Дорогунцов, О. Ральчук, В. Повар, Б. Данилишин, Б. Буркинский, В. Степанов, С. Харичков, Л. Немець, В. Хазан, В. Волошин, Л. Руденко, Л. Мельник, А. Каринцева), однако из-за внутренних противоречий, которые содержатся в самом этом понятии, и сегодня все еще остается очень много вопросов, которые требуют ответов. И основным вопросом можно считать определение критериев устойчивого развития, по которым можно было бы определить как текущее состояние системы, так и расстояние, которое отделяет ее от глобальной цели, которую ставит перед собой человечество: сохранение человечества и возможность обеспечения бесконечного существования человеческой цивилизации и ее прогрессивное развитие, при достижении как физического выживания биологического человека, а также обеспечение духовного развития человека социального (Мельник и др., 2006).

Основными факторами, которые представляют угрозу устойчивому развитию являются:

- постоянный рост населения, который приводит к наиболее ощутимой экологической нагрузке на локальные экосистемы и всю биосферу в целом;
- концентрация основной части населения в больших городах, которое особенно интенсифицировалось в конце прошлого века, и эта тенденция сохраняется и сейчас, что приводит к асимметрии нагрузки на биосферу в целом, локализируя антропогенное воздействие на локальные экосистемы;
- постоянное увеличение количества производства и потребления энергии, которое приводит к нарушениям баланса окружающей среды, к глобальным нарушениям процессов теплообмена на Земле, и как следствие к изменению климата, которое может привести к катастрофическим последствиям как для

окружающей среды, так и для экономического развития человечества, ставя под угрозу и само его существование.

Традиционно считается, что проблема обеспечения устойчивого развития лежит в плоскости трёх базовых сфер: социальной, экономической и экологической. При этом цели, которые характеризуют состояние сфер и подсфер, могут предусматривать (Мельник, и др., 2006):

- в экономической сфере: среднестатистический доход на одного жителя, экономический рост, экономическую эффективность, стабильность экономических систем и др.;

- в социальной сфере: материальную обеспеченность населения, уровень образования, состояние здоровья, уровень развития искусства, спорта, культуры, и др.;

- в экологической сфере: экологическую ёмкость (ассимиляционный потенциал) природных систем, равновесие и целостность экосистем; биоразнообразие, качество природных ресурсов, степень влияния на экосистемы и др.;

- в социально-экономической подсфере: уровень занятости населения, социальную справедливость в распределении доходов и материальных благ, социально-экономическую мотивацию, соотношение между максимальной и минимальной зарплатой, и др.;

- в эколого-экономической подсфере: природоёмкость производственных систем, удельная экологическая нагрузка процессов производства и потребления продукции, степень мотивации природоохранной деятельности, др.;

- в социально-экологической подсфере: качество среды обитания человека, возможности информационного контакта человека с природными системами, уровень развития экологической этики, степень социальной справедливости в распределении экологических благ в обществе, включая взаимодействие между поколениями.

Индикаторы устойчивого развития

Анализ проблемы устойчивости и развития социума требует введения индикаторов.

По мнению П.В.Савченко и др., индикаторы можно разделить на четыре большие группы: (Савченко, 2005)

1. Индикаторы состояния социума:

- удельный физический капитал; (УФК) – все произведенное и накопленное в социуме на рассматриваемое время материальное богатство в расчете на душу населения;

- удельный человеческий капитал (УЧК) – богатство,

аккумулированное в накопленном человеческом фонде, в расчете на одного человека; своего рода условная средняя «стоимость» человека;

- удельный природный капитал (УПК) – богатство, аккумулированное природой в возобновляемых и невозобновимых ресурсах, доступных для практического использования, в расчете на одного человека. Возобновляемая часть УПК они предлагают называть удельным экокапиталом (УЭК).

2. Индикаторы воспроизводства социума:

- удельное производство общественного продукта (ВНП, ВВП);
- потребление энергии на душу населения за год (Э);
- удельное производство человеческого капитала.

3. Индикаторы состояния природной среды:

- богатство невозобновляемых природных ресурсов;
- богатство, аккумулированное во всех возобновляемых

природных ресурсах.

4. Индикаторы воспроизводства природных систем:

- удельное производство экокапитала за год ПЭК);
- общее потребление биопродукции странами мира за год;
- биосферная рента.

В свою очередь, Комиссия ООН по устойчивому развитию разработала систему индикаторов устойчивого развития, в соответствии с которой индикаторы подразделяют на четыре группы: социальную, экономическую, экологическую и институциональную. (КУР) (Мельник и др., 2006) Эти индикаторы призваны помочь странам всего мира контролировать ход осуществления мероприятий по выполнению Повестки дня на XXI век и достижению целей устойчивого развития.

По мнению Каринцевой А. И., исходя из заданий, которые решаются с помощью индикаторов устойчивого развития, следует выделять дополнительную классификацию показателей социально-эколого-экономических систем, которая охватывает 6 типов показателей: состояния (характеризуют текущее состояние системы), динамики (характеризуют изменение во времени), равновесия (анализируют показатели состояния системы, соотнося их с граничными значениями), цели (характеризуют конечную цель развития системы), средств (характеризуют набор средств, необходимых для достижения цели), результата (определяют успешность достижения поставленных целей). (Каринцева, 1997).

Международными организациями и отдельными странами предлагаются критерии и индикаторы устойчивого развития, которые по большей части имеют сложную систему показателей, в частности ООН

(система интегрированных экологических и экономических счетов - Integrated Environmental and Economic Accounting), Мировой банк (показатель действительных сбережений - genuine savings), ОЕСР, Европейское сообщество (проекты Garp1, Garp2, ТЕР) и др. (Дергачова, 2005). Принципиальным моментом таких подходов являются попытки учесть убытки от загрязнения окружающей среды и истощения природных ресурсов на макроэкономическом уровне, экологически откорректировать основные экономические показатели развития.

Интегральный подход к построению агрегированного индикатора постоянства полнее всего реализован в разработках структур ООН и Мирового банка. Этими международными организациями предложены методики, которые позволяют включить экологический фактор в национальные счета, показатели национального богатства. Другой подход к построению системы индикаторов устойчивого развития основывается на построении системы показателей, которые могут отображать отдельные аспекты устойчивого развития, - экологические, экономические, социальные и тому подобное. По сравнению с интегральными индикаторами постоянства, этот подход является более распространенным в мире. Наиболее приемлемой является методология Комиссии ООН по устойчивому развитию (1996, 2001), Мирового банка, система эколого-экономических индикаторов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЕСР).

К сожалению, в мире отсутствует общепризнанный и обоснованный интегральный показатель для оценки эффективности перехода к устойчивому развитию. Поэтому основной акцент делается на построении системы индикаторов. Нужно ранжирование системы индикаторов по уровням приоритетности. В последние годы распространена система “базовых индикаторов”. Так, ОЕСР предлагается 10 базовых экологических индикаторов, ЕС -11, США - 40, Великобританией - 7.

Статистическим отделом Секретариата ООН предложена система эколого-экономического учета (System for Integrated Environmental and Economic Accounting, 1993), направленная на учет экологического фактора в национальных статистиках. Эта система описывает взаимосвязь состояния естественной окружающей среды с экономикой страны, которая определяется увязкой принятой ООН системы национальных счетов (СНС, 1993) с экологическими факторами и природными ресурсами.

“Зеленые” счета основываются на коррекции традиционных экономических показателей за счет двух величин: стоимостной оценки истощения природных ресурсов и эколого-экономического убытка от

загрязнения. В основе экологической трансформации национальных счетов находится показатель - экологически адаптирован чистый внутренний продукт (EDP - Environmentally adjusted net domestic product). Этот показатель является результатом коррекции чистого внутреннего продукта, которая проходит в два этапа. В первую очередь из чистого внутреннего продукта (NDP) вычитается стоимостная оценка истощения природных ресурсов (DN) - выруб леса, добычи нефти, минерального сырья. Потом из полученного показателя вычитается стоимостная оценка экологического убытка (ED) в результате загрязнения воздуха и воды, размещения отходов, истощения почвы, использования подземных вод:

Проведены на основе этой методики расчеты в отдельных странах показали значительное расхождение традиционных экономических показателей и экологически откорректированных. По предварительным оценкам, в среднем величина экологически адаптированного чистого внутреннего продукта составляет около 60-70% от ВВП. Учитывая это, для многих стран актуальной является ситуация, когда при формальном экономическом росте наблюдается экологическая деградация, а экологическая коррекция может привести к значительному сокращению традиционных экономических показателей и даже к негативным величинам их прироста.

Теоретические основы устойчивого энергоэффективного развития

В условиях, когда цены на энергоносители резко повысились, а количество запасов невозполнимых энергоресурсов уменьшается, энергия становится ключевым фактором в достижениях целей устойчивого развития, производство и потребление энергии оказывает влияние и на экономическую, и на социальную, и на экологическую подсферы социо-эколого-экономической системы. То есть энергетика является областью полного совпадения интересов всех её подсистем. Являясь движущей силой развития, энергия, при наличии ее в необходимых объемах, имеет существенное значение для экономического прогресса и искоренения бедности. Однако последствия производства и использования обычных энергетических систем для экологии и здоровья людей вызывают серьезную озабоченность. Более того, уровень потребления, складывающийся в результате увеличения спроса на энергию на душу населения в сочетании с ростом населения планеты, не может поддерживаться существующими энергосистемами.

Концентрации парниковых газов в атмосфере и их радиационное воздействие продолжают возрастать в результате деятельности

человека. Концентрация двуокси углерода (CO_2) в атмосфере в период с 1750 г. возросла на 31%. Ни в последние 420000 лет, ни, вероятно, в течение последних 20 млн лет концентрация CO_2 не была столь высокой, как сегодня. Наблюдающиеся на сегодняшний день темпы ее увеличения беспрецедентны по меньшей мере в последние 20000 лет. Примерно три четвертых антропогенных выбросов CO_2 в атмосферу в течение последних 20 лет происходят из-за сжигания ископаемых видов топлива (Изменение климата, 1990).

Субъекты цивилизации своей деятельностью несут угрозы для окружающей среды, что приводит к нарушению её баланса. Сжигание ископаемого топлива, и как следствие выбросы парниковых газов в атмосферу приводят к нарушению теплообмена на Земле, к изменению климата и к увеличению катастрофических последствий, стихийных бедствий, которые наносят удар по экономикам отдельных стран и по мировой экономике в целом.

И в этой связи устойчивое развитие необходимо рассматривать в комплексе – Энергетика, Экология, Экономика, Элемент социума или общественного производства (4«Э») (рис. 1).



Рис. 1. Устойчивое энергоэффективное развитие: соединение энергетики, экономики, экологии и элемента социума (4«Э»)

Характерные составляющие устойчивого развития, связанные с потреблением энергии, должны быть измеряемы в пределах элемента социума (отрасль, предприятие, город, территория) на конкретном отрезке времени (месяц, год), и управляемы с помощью индикаторов.

Исходя из вышеизложенного мы считаем, задания, которые ставит

**Критерии (индикаторы)
устойчивого энергоэффективного развития**

перед нами современные условия (совпадение энергетического и финансового кризиса) (рис. 2) определяют группы индикаторов, характеризующих устойчивое энергоэффективное развитие: экономические; социальные; экологические; энергетические.

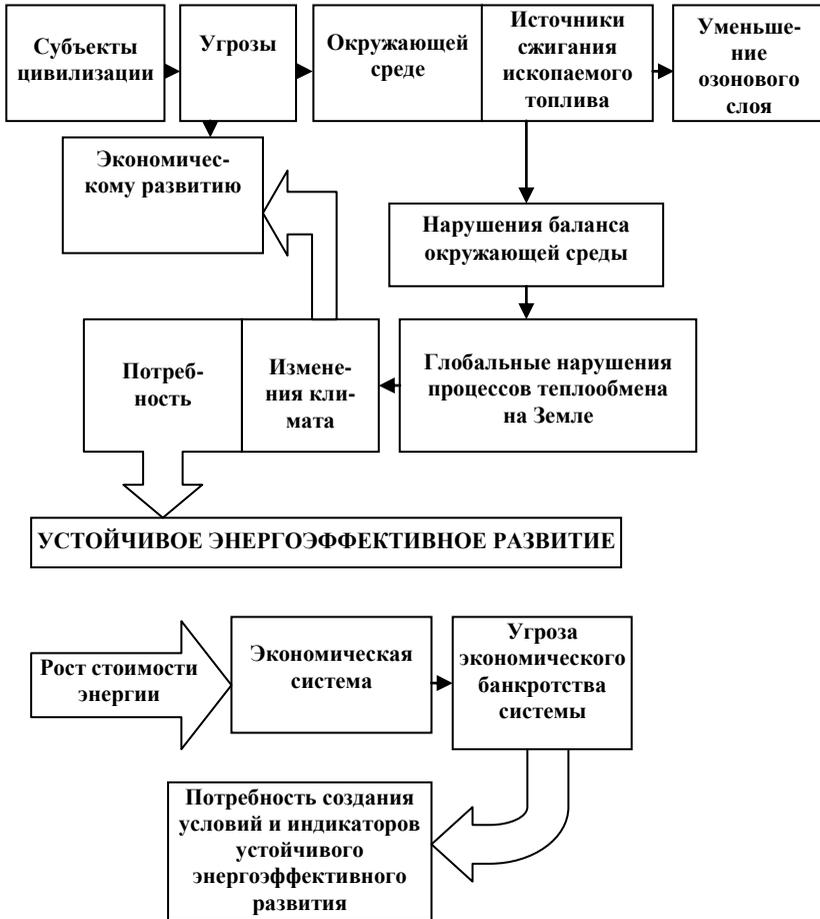


Рис. 2. Схема возникновения потребности создания условий и индикаторов устойчивого энергоэффективного развития

По нашему мнению, группы индикаторов на макроуровне могут включать:

- экономические: ВВП, доход на человека, средняя заработная

плата, прожиточный минимум; капитальные вложения в экологическую деятельность;

- экологические: выбросы вредных веществ, концентрации вредных веществ, показатели качества воды, объемы потребления чистой воды, показатели качества воздуха, количество и площадь заповедников, накопленный объем отходов всех категорий;

- социальные: продолжительность жизни, обеспеченность жилплощадью, инвестиции в социальные цели, уровень бедности, уровень преступности, демографические показатели, уровень образования, уровень здоровья, качество энерго- и тепло- потребления;

- энергетические: суммарное потребление энергии, энергоемкость ВВП, капитальные вложения в энергетику; объем выбросов CO₂ от энергопотребления, удельные выбросы CO₂ на человека, выбросы CO₂ на единицу площади.

Выводы. Индикаторы устойчивого энергоэффективного развития являются ключевым инструментом представления комплексной информации о состоянии социо-эколого-экономической системы. Эта информация должна быть представлена в отчетности. Эффективная отчетность по устойчивому энергоэффективному развитию может дать возможность:

- оценить и охарактеризовать тенденции и условия, причины и следствия;

- создать основу для совершенствования процесса принятия решений и облегчить оценку прогресса на пути к достижению целей устойчивого энергоэффективного развития;

- повысить осведомленность и понимание проблем устойчивого энергоэффективного развития лицами, принимающими решения, основными заинтересованными лицами и населением

Литература

1. Бердин, В. Х. Парниковые газы – глобальный экологический ресурс: справочное пособие [Электронный ресурс] / [Бердин В. Х., Грицевич И. Г., Кокорин А. О., Фёдоров Ю. Н.]. – М. : НОППУ, 2004 – 137 с. – Режим доступа : http://www.wwf.ru/data/publ/gr_gases.pdf.
2. Дергачова, К. О. Сталій розвиток як предмет міжнародної співпраці. Політологічний аспект. : автореф. дис. На здобуття наук. ступ. канд. політичних наук : спец. 23.00.04– політичні проблеми міжнародних систем та глобального розвитку [Електронний ресурс] / К. О. Дергачова ; Інститут світової економіки і міжнародних відносин НАН України. – К., 2005. – 20 с. – Режим доступу : <http://www.nbu.gov.ua/ard/2005/05dkospa.zip>.
3. Изменение климата: Научная оценка МГЭИК: Доклад рабочей группы МГЭИК [Электронный ресурс] – М. : МГЭИК, 1990. – 109 с. – Режим

доступа :

<http://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/synthesis-syr/russian/wg1-summaries.pdf>.

4. Каринцева, А. И. Экономические основы планирования процессов экологического развития территории : дис...канд. экон. наук : 08.08.01 / Александра Ивановна Каринцева. – Сумы, 1997. – 230 с.
5. Национальная экономика : учебник ; под. ред. П. В. Савченко. – М. : Экономист, 2005. – 813 с. – (Homo faber).
6. Программа действий. Повестка дня на 21 век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. – Женева : За наше общее будущее, 1993. – 128 с.

Criteria (Indicators) of Sustainable Energy-Efficient Development

VIRA LYSYTSIA

Analysis of the problems of sustainable energy-efficient development requires the introduction of indicators. In this article the author examines the existing indicators of sustainable development. The study also defines the system of indicators for sustainable energy-efficient development, as a key tool for presenting complex information about the state of social and ecological and economic system. The author emphasizes the need to improve the efficiency of reporting on sustainable energy-efficient development.

Влияние информационно-коммуникационных технологий на эколого-экономическое развитие страны

В. А. Сотник

Введение. Актуальность. Одной из главных характерных черт постиндустриального общества является то, что оно базируется на информационно-интеллектуальных технологиях. Раскрытие и исследование этого феномена является сегодня насущной необходимостью и представляет значительный научный интерес. С каждым годом развитие национальной сферы информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) получает все большее распространение, внедряются новые информационные технологии. Создаётся современная телекоммуникационная инфраструктура, цифровая сеть телерадиовещания, телекоммуникационная система и т.д.

На сегодняшний день существуют различные условия для интенсивного постиндустриального развития: быстрыми темпами совершенствуется информационная инфраструктура, развивается рынок услуг связи, информационно-коммуникационные технологии активно используются в экономической, политической, социальной и духовной сферах жизни общества; развивается система правового регулирования отношений, связанных с их созданием и использованием. В общественном мнении складывается понимание необходимости интенсификации постиндустриального развития.

Задачей данной работы является выявление тенденций внедрения информационно-коммуникационных технологий и оценка их влияния на эколого-экономическое развитие страны.

Анализ индикаторов развития информационных технологий

Для развития современного информационного общества, в том числе содействия формированию экономики знаний и внедрения информационных технологий в различные сферы жизнедеятельности человечества, необходимо проведение оценки степени внедрения и развития данных процессов, то есть учёта их количественных и качественных составляющих.

До 90-х годов существовала практика оценки отдельных факторов развития информационного общества в стране (количество средств

связи, телевизоров, компьютеров на душу населения, интернет-аудитория и т.д.). Лишь в конце 1990-х гг. начала формироваться комплексная оценка (система индикаторов) внедрения и развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в мире, началось применение этих методов на практике.

Для измерения оценки внедрения и развития ИКТ, развития информационного общества в целом сформулируем общие требования к системам индикаторов и индексов, охватывающих эти вопросы (Штрик, 2002):

- Учёт как можно большего числа условий и факторов, касающихся развития информационного общества, их интегральный учёт;
- Доступность индикаторов для получения оценок;
- Прозрачность индикаторов;
- Совместимость и сопоставимость для проведения расчётов с индикаторами в других странах.

Учитывая все эти условия, для того, чтобы провести сравнительную оценку развития информационного общества в стране, формирования экономики знаний, внедрения различных средств информационно-коммуникационных технологий в различных сферах жизнедеятельности людей (социальная, политическая, экономическая, сфера культуры и т.д.), уже разработано большое количество индикаторов, систем индикаторов и индексов.

Обычно в литературе приводятся три основные системы индикаторов – индикатор технологической оснащённости, прозрачности коммуникаций и индекс информационного общества (Штрик, 2006). Остановимся на характеристике именно этих индикаторов.

Индикатор технологической оснащённости призван измерять и оценивать состояние развития ИКТ в разных странах. Индикатор технологической оснащённости состоит из пяти наиболее распространённых частных показателей технологической продукции: персональные компьютеры, мобильные телефоны, Интернет, факсы и телевизоры. С помощью специальных статистических методов выделяется общий источник вариации, который присутствует в каждом из этих пяти частных показателей.

Индикатор прозрачности коммуникаций призван определить, как использование ИКТ влияет на различные сферы жизнедеятельности, то есть их взаимодействие как между собой, так и в пределах каждой отдельной категории. Этот показатель ещё называют индикатором прозрачности управления, поскольку используется для оценки степени продвижения любого государства в направлении перехода к электронному правительству.

Индикатор информационного общества (Индекс ИС) предназначен для оценки национальных информационных возможностей и информационного капитала. Индекс ИС рассчитывается для сравнения состояния показателей отечественного информационного общества с аналогичными показателями других стран. Это способствует выделению перспективных отечественных составляющих развития ИКТ.

Для анализа различных сфер развития информационных технологий в обществе используются индикаторы, которые существенно различаются между собой. Именно поэтому выбор приоритетов для оценки развития ИКТ зависит от целей и объекта исследования, субъективному определению роли и места любого элемента развития информационного общества.

Выбор индикаторов определяется, прежде всего, нынешним состоянием украинской ИТ-инфраструктуры, тенденциями её развития, а также необходимостью сравнения полученных данных с данными, которые собираются Евростатом, МСЭ, ВЭФ и другими международными организациями. Такое сравнение со странами с наиболее развитой инфраструктурой, прежде всего, со США и Японией, будет отражать не только место Украины среди наиболее технологически развитых стран, но и определит приоритетные направления инвестирования и корректировки политических целей, в частности как это делается в Российской Федерации (Стратегия, 2008).

Возникает большая сложность переноса расчётов международных индикаторов для оценки внедрения и развития информационных технологий в Украине, адаптации их к отечественным условиям развития информационного общества. Сначала должна быть определена система объектов, к которым будет применена процедура или методы оценки. Для этого предлагается (Рибаков, 2008) модель информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Украины (ИТИС), в пределах которой и изучаются комплексное формирование и развитие современного информационного общества.

В работе предлагается система индикаторов для оценки состояния и мониторинга национальной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры (ИТИС), которая, на наш взгляд, наиболее отображает современное состояние её развития. На базе этой системы построен композитный индикатор – индекс ИТИС, отражающий интегральную характеристику информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Украины с учётом экологического фактора, т. е. уровня загрязнения окружающей среды, связанного с появлением, использованием и утилизацией средств ИКТ.

Система индикаторов базируется на модели макроструктуры ИТИС и структурирована по иерархическому принципу:

- компонентные индексы, используемые для определения уровня развития ИТ, уровня использования ИТ и уровня загрязнения окружающей среды от использования ИТ;
- суб-индексы, с помощью которых формируются компонентные индексы.

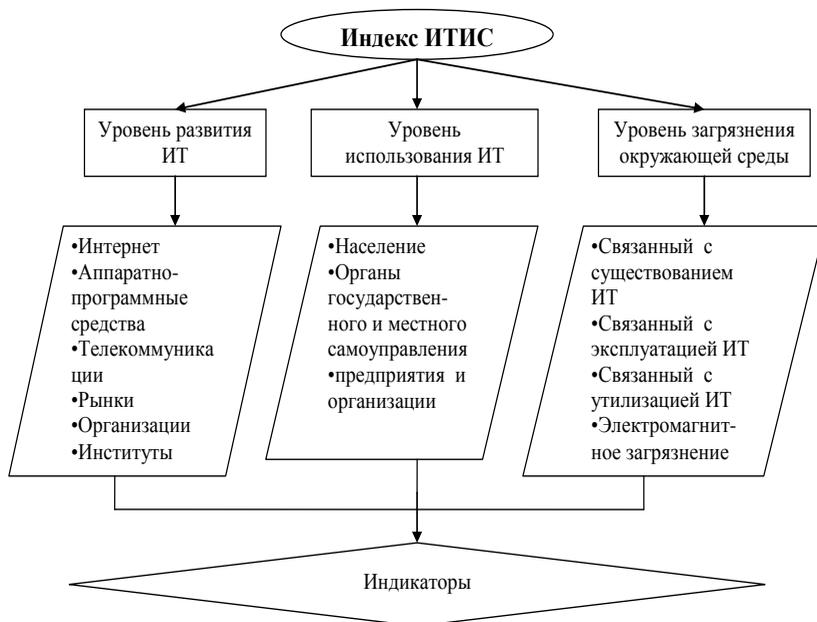


Рис. 1. Структура индекса ИТИС

Для нормализации индикаторов используется модифицированный метод расстояния до «цели». При этом для каждого индикатора выбирается своё целевое значение. Это может быть естественное граничное значение, например, для индикатора «процент населения, живущего в зоне покрытия сотовой связи» оно составляет 100%. Для индикаторов, предельные значения которых не ясны или не исследованы («бюджетные расходы на научные и опытно-конструкторские работы в области ИТ как процент ВВП» или «тарифы доступа в Интернет»), целевые значения предлагается выбирать как среднее соответствующих значений технологически развитых стран в соответствующий период времени.

Для агрегации нормализованных индикаторов используется алгоритм, учитывающий иерархическую структуру индекса.

1. Сначала рассчитываются суб-индексы, соответствующие подгруппам индикаторов как среднее арифметическое нормализованных индикаторов соответствующей подгруппы.

2. На базе суб-индексов определяются три компонентных индекса как среднее арифметическое суб-индексов подгрупп, входящих в соответствующей категории:

1) уровень развития ИТИС:

- Интернет;
- аппаратных программных средств;
- телекоммуникаций и связи;
- рынков ИТИС;
- организаций ИТИС;
- институтов ИТИС;
- законодательство в сфере ИТ

2) уровень использования ИТИС:

- населением;
- органами государственного и местного самоуправления;
- предприятиями и организациями;
- учебными заведениями;

3) уровень загрязнения среды:

- связанный с существованием ИТ;
- связанный с эксплуатацией ИТ;
- связанный с утилизацией оборудования ИТ;
- электромагнитное загрязнение.

3. Индекс ИТИС определяется как среднее арифметическое трёх компонентных индексов. Принцип их расчёта и оценки отдельных индикаторов является общепринятой методикой и оценивается сначала на уровне индикаторов, а именно:

Предлагается каждый индикатор оценивать по семибалльной шкале. В зависимости от его значения ему ставится значение 0, 0.1, 0.25, 0.5, 0.75, 0.9, 1.

Для обеспечения регионального сопоставления данных каждый отдельный индикатор оценивается в двух измерениях: в расчёте на душу населения (количество занятых) и в оценке темпа (направления изменения). Использование двухмерного измерения показателя позволяет обеспечить сопоставление данных независимо от численности населения регионов и учесть тенденцию к положительным или негативным изменениям во времени. Такой подход, по мнению исследователей, обеспечивает системность оценки

и позволяет учесть как количественные, так и качественные изменения показателей.

Таким образом, семибалльная шкала оценок индикаторов позволяет рассчитать индексы по каждому компоненту независимо от того, качественный или количественный индикатор.

Подчеркнём, что важными показателями развития ИТ-инфраструктуры является значение отдельных суб-индексов, поэтому необходимо проводить их отдельный анализ статистическими методами или с использованием эвристических процедур и алгоритмов определения тенденций развития и нахождения критических областей.

Преимуществом предложенной методики является также то, что аналогично можно построить региональный индекс ИТИС для сравнения развития инфраструктуры административных единиц. При этом данные собираются по каждому региону, отбираются переменные, которые являются общегосударственными характеристиками, а именно большинство индикаторов из подгрупп «организации ИТИС» и «институты ИТИС»; при нормализации как целевое значение используется не среднее развитых стран, а значение соответствующего национального индикатора.

Исследование переменных индикаторов по их корреляции или функциональной зависимости, а также тестирование надёжности и чувствительности индекса станет возможным при наличии статистической выборки, т.е. национальных данных, собранных за определённый период времени, поскольку использование аналогичных данных других стран в силу национальной специфики не является корректным.

Оценка эколого-экономической эффективности внедрения информационно-коммуникационных технологий

Существует несколько подходов к оценке эффективности ИТ-проектов. Среди основных можно выделить следующие:

- критерием оценки эффективности может быть уровень приближения фактических результатов деятельности к показателям идеализированного плана;
- как категория, отражающая соответствие проекта целям и интересам участников;
- соотношение эффекта с объёмом ресурсов, которые были задействованы для его достижения;
- как степень оптимальности использования имеющихся ресурсов.

Главным принципом оценки эффективности является сравнение объёмов доходов и обеспечивающих их расходов. Во время обоснования экономической эффективности инвестиционных проектов

и их целесообразности применяется комплекс показателей, освещающих различные аспекты указанного выше принципа и позволяющих оценить целесообразность инвестиций более системно.

При оценке проектов с точки зрения их осуществимости и инвестиционной привлекательности чаще всего используют несколько основных методов, которые можно объединить в три группы:

1. Статистические методы, т.е. методы, которые базируются на бухгалтерском учёте и возникли из традиционного бухгалтерского подхода к финансовой оценке проектов:

- метод определения средней ставки дохода ARR;
- метод расчёта периода окупаемости инвестиций PP;
- метод определения рентабельности инвестиций ROI;
- метод изучения расчётной нормы прибыли ARROR;
- метод изучения коэффициента соотношения доходов и расходов.

2. Динамические, т.е. методы, основанные на принципах экономической теории и применении концепции дисконтирования:

- метод определения чистой текущей стоимости NPV;
- метод расчёта дисконтированного срока окупаемости DPP;
- метод расчёта внутренней нормы прибыли IRR;
- метод изучения индекса доходности P;
- метод определения соотношения доходов и расходов с использованием концепции дисконтирования.

3. Риск-методы, т.е. методы, основанные на учёте риска инвестирования:

- фактор эквивалента уверенности CEF;
- метод определения безопасной ставки RFR;
- анализ чувствительности реагирования SA;
- моделирование;
- модели оценки капитальных активов (Мока) – CAMP.

Первые две группы методов основаны на оценке целесообразности капиталовложений без учёта риска, а третья – с дополнительным корректировкой рисков инвестиционной деятельности.

Одним из главных преимуществ методов оценки целесообразности инвестиций является простота расчёта, однако есть недостаток – не принятие в расчёт изменения стоимости денег во времени. Однако преодолеть действие этого недостатка возможно благодаря применению концепции дисконтирования и, соответственно, приведению как затрат так и доходов в условиях текущего года.

В общем случае, методика оценки эколого-экономической эффективности состоит из следующих этапов (Методы, 2004):

- оценка количества потребителей, которые подвергнутся действию небезопасных средств информатизации;

- оценка диапазона вероятного изменения ухудшения здоровья потребителей, которые пользуются этими товарами и услугами;
- количественная оценка полного эколого-экономического ущерба от изменения уровня заболеваемости среди потребителей таких услуг;
- оценка стоимости мероприятий по предотвращению эколого-экономического ущерба;
- расчёт оптимального значения эколого-экономического ущерба;
- анализ альтернативных вариантов использования средств информационных технологий.

Анализ возможного влияния проекта на окружающую среду при использовании эколого-информационных систем предусматривает анализ выгод и затрат от внедрения любого проекта по информатизации. Однако существует множество сложностей, обусловленных не совпадением выгод и расходов в локальном, глобальном, а также временном и пространственном масштабах. В этих случаях, выгода, которую можно получить в одном регионе, может сопровождаться вызванными расходами в других регионах. Аналогично: что не выгодно для одного региона – может оказаться жизненно необходимым для другого и т.д. Что же касается временного аспекта, то здесь следует обязательно учитывать фактор времени, используя при этом метод дисконтирования выгод и затрат, поскольку одно решение может привести к получению быстрой выгоды сегодня, однако создать в будущем значительные расходы, связанные с загрязнением и разрушением окружающей среды, ухудшением здоровья населения. Или же наоборот, не принося никакой выгоды сегодня, обеспечить значительную выгоду в будущем.

Сегодня активно развивается компьютерная индустрия, система связи, растёт роль мобильных телефонов, которые уже в настоящий момент интегрируют множество услуг, все чаще используется Интернет, беспроводные технологии, система радиодоступа к Интернету WI-FI, WI-MAX и много других новейших информационных технологий. Однако на сегодня очень актуален вопрос разрешения противоречий между технико-экономическими достижениями информатизации и экологической безопасностью предлагаемых информационных услуг. Необходимо заметить, что сами информационные технологии могут порождать новые и усиливать действие существующих экологических проблем. С одной стороны, производство оборудования информационных технологий (ИТ) пока оказывается чрезвычайно энергоёмким, несмотря на их миниатюрные размеры, что связано со значительной экологической

нагрузкой на окружающую среду. Но с другой – даже если создание миниатюрного оборудования нуждается действительно в минимальном использовании ресурсов, то это, в свою очередь, стимулирует покупательский спрос, провоцирует снижение цены на такое оборудование.

Для оценки пригодности принимающихся решений необходимо соблюдать такое неравенство, по которому совокупные расходы на реализацию проекта будут меньше совокупной выгоды. В других случаях реализацию проекта следует отменить.

Оценка выгод может проводиться затратным методом; методом, основанным на ренте; определением альтернативной стоимости; рыночной оценкой. А оценка расходов проводится для такой категории расходов: расходы, связанные с оплатой трудовых ресурсов; текущие и капитальные расходы; расходы, связанные с социальными расходами; расходы, связанные с компенсацией или предотвращением эколого-экономического ущерба. Остановимся подробнее на последнем типе расходов. В общем виде величина эколого-экономического ущерба определяется по формуле 1 (Сидоренко, 2001):

$$C = \gamma \cdot G \sum_i K_{e_i} \cdot m_i \quad (1)$$

где γ – денежная оценка единицы выбросов;

G – коэффициент региональной дифференциации, который учитывает региональные особенности территории;

K_e – коэффициент относительной эколого-экономической опасности i -го загрязнителя;

m_i – объем i -го загрязнителя.

Сегодня наиболее распространёнными методиками оценки эколого-экономического ущерба являются:

- методика расчёта прямого экологического ущерба;
- методика расчёта предотвращённого экологического ущерба

(Сидоренко, 2001).

Эколого-экономические меры по улучшению развития информационных технологий в стране

На пути к достижению устойчивого развития информационного общества существует множество преград: несовершенная законодательная база в этой области, низкий уровень привлечения инвестиций, недостаточное развитие инфраструктуры ИКТ, низкий уровень подготовки специалистов и многое другое.

Получение положительного эколого-экономического результата при эффективном использовании информационных технологий является важным фактором достижения экологически устойчивого развития общества. Поэтому основными мерами улучшения ситуации в области развития информатизации и информационного общества, улучшение условий реализации планов следует считать (Волк, 2010):

- совершенствование системы государственного управления;
- внедрения электронного правительства (как средства интерактивного общения с общественностью и бизнесом);
- внедрение и использование Национальной системы индикаторов развития информационного общества;
- разработка национальной стратегии информационного общества;
- создание национальной системы электронных информационных ресурсов и повышение их качества и доступности;
- увеличение разнообразия и количества информационно-телекоммуникационных услуг населению и бизнесу;
- становление взаимодействия между органами государственной власти и органами местного самоуправления, физическими и юридическими лицами с помощью электронных форм;
- развитие национальной информационной инфраструктуры и её интеграция с мировой инфраструктурой;
- создание единого национального информационного пространства, проведение государственной инновационной политики и обеспечение устойчивого развития;
- повышение грамотности всех слоёв населения в компьютерной и информационной сфере;
- совершенствование нормативно-правовой базы с целью эффективного регулирования взаимоотношений между всеми участниками информационного общества, построенного на информации и базе знаний;
- развитие и широкое использование информационно-телекоммуникационных технологий в научно-технической и инновационной деятельности, а также во всех областях деятельности и сферах жизни;
- развитие сферы электронного бизнеса;
- создание условий для повышения экспорта продуктов и услуг индустрии информационно-телекоммуникационных технологий страны;
- детенизация сферы деятельности информационных технологий;
- расширение международного сотрудничества в области применения информационных и коммуникационных технологий;

- содействие преодолению информационного неравенства на разных уровнях общества;
- создание в сфере использования инновационных информационных технологий новых рабочих мест;
- создание системы образования населения с использованием средств ИТ, в частности обеспечение возможностей для дистанционного обучения;
- минимизация нанесённого экологического ущерба от загрязнения окружающей среды существующими средствами ИКТ (рациональное распределение отходов от ИКТ, использование энергоэффективного оборудования, уменьшение влияния электромагнитного излучения, увеличение спроса на безопасные ИТ и т.д.);
- максимизация отвлечённого экономического ущерба от загрязнения окружающей среды при использовании ИКТ (совершенствование технического оборудования, создание условий для развития электронной коммерции и телеработы, стимулирование замены продукта услугой и т. д.).

Выводы. Для предотвращения информационного загрязнения необходимо разработать новые подходы к эколого-экономическому обоснованию целесообразности учёта возможных убытков, которые связаны с ухудшением состояния здоровья населения при принятии решений по развитию и внедрению информационных технологий. Обеспечить развитие информационно-телекоммуникационных услуг с минимальным наносимым вредом для здоровья населения можно путём обязательного внедрения в практику принятия решений с учётом экологических аспектов этого процесса.

Внедрение мероприятий по улучшению развития информационных технологий позволит повысить эколого-экономическую эффективность развития и использования ИКТ на пути к достижению устойчивого развития информационного общества.

Литература

- 1 Чухно, А. А. Твори : У 3-х т. / Том 3: Становлення еволюційної парадигми економічної теорії / А. А. Чухно / НАН України, Київ. нац.ун-т ім. Т. Шевченка. – К., 2007. – 712 с.
- 2 Гончаренко, Е. В. Еколого-економічне обґрунтування розвитку інформаційних технологій на прикладі мобільного зв'язку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.08.01 „Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища” / Е. В. Гончаренко. – Суми, 2004. – 20 с.
- 3 Сидоренко, В. Н. Использование эколого-информационных систем для экономической оценки проектов / В. Н. Сидоренко / Сборник научных

- трудов семинара «Опыт создания, функционирования и перспективы развития региональных информационно-аналитических центров контроля и прогноза окружающей среды в Российской Федерации»; под общей ред. проф. И. И. Мазура. – М.: Единство, 2001. – 320 с.
- 4 Методи оцінки екологічних витрат: монографія; за ред. д.е.н. Л. Г. Мельника та к.е.н. О. І. Карінцевої. – Суми: Університетська книга, 2004. – 288 с.
 - 5 Волк, О. М. Еколого-економічне обґрунтування впровадження інформаційно-комунікаційних технологій: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук: спец. 08.00.06 «Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища» / О. М. Волк. – Суми, 2010. – 23 с.
 - 6 Рибаків, Л. О. Систематизація інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури інформаційного суспільства / Л. О. Рибаків // Екологія і ресурси. – 2008. – № 18. – С. 89–100.
 - 7 Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. № Пр-212 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2008/02/16/informacia-strategia-dok.html>.
 - 8 Штрик, А. А. Информационное общество и новая экономика / А. А. Штрик // Совершенствование государственного управления на основе его реорганизации и информатизации. Мировой опыт. – М., 2002. – С. 122–123.
 - 9 Штрик, А. А. Информатика как наука об информации, информационный, документальный, технологический, экономический, социальный и организационный аспекты / А. А. Штрик; под ред. Р. С. Гиляревского. – М., 2006. – С. 449–458.

The Impact of Information and Communication Technologies on the Ecological and Economic Development of the Country

VIKTORIYA SOTNYK

The paper discusses issues relating to the evaluation of the implementation and development of information and communication technologies, as well as the development of the information society as a whole. A system of indicators for monitoring and evaluation of national information and telecommunications infrastructure, which reflects the integral characteristics of the information and telecommunication infrastructure in Ukraine, taking into account environmental factors. Given environmental and economic measures are improve the development of information technology in the country.

Раздел 3 ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ЭКОНОМИКИ И ЭКОАТТРИБУТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ

Формирование основных направлений развития воспроизводственного механизма экологизации экономики¹

Л. Г. МЕЛЬНИК, И. М. БУРЛАКОВА

Введение. Обеспечение устойчивого развития экономики невозможно без экологизации общественного производства. В свою очередь, основу общественного производства составляют экономические процессы, связанные с производством и потреблением товаров и услуг. Экологизация этих процессов предусматривает снижение интегральной экологической нагрузки на природные системы, что предусматривает экологизацию продукции, технологии производства, их размещения, и обеспечивает максимальное сохранение окружающей среды (ОС) и экологическое равновесие. Согласование экологических и экономических интересов в этом направлении осуществляется с помощью хозяйственного механизма природопользования и охраны окружающей среды, важной составляющей которого является экономический механизм экологического регулирования.

Экологичность исходных ресурсов для производства продукции, технологии производства, условий её эксплуатации можно проанализировать с помощью оценки экологических факторов жизненного цикла продукции. Анализ жизненного цикла продукции предусмотрен международным стандартом ISO14000 (Экологічне, ел. ресурс) и даёт возможность проанализировать её влияние на окружающую природную среду на всех стадиях производства и потребления. Обычно оценку жизненного цикла продукта используют для оценки его экологических аспектов, которая не поддаётся стоимостному выражению, а такой анализ оказывал бы содействие и

¹ Материал публикуется в рамках украино-белорусского гранта «Институциональные механизмы интегрированного управления процессом перехода к устойчивому развитию регионов Украины и Беларуси» (№ г/р № 0113U002790) при финансовой поддержке ГФФИ Украины.

повышению обоснованности процессов принятия управленческих решений. Реальную возможность в этом направлении даёт определение экологической цены товаров и услуг, которая характеризует своеобразную экологоёмкость продукции, т. е. суммарные экологические издержки общества, связанные с использованием природной среды при производстве и потреблении единицы продукции (Формування, 2003).

В экологическую цену включаются выраженные в экономической форме оценки природных ресурсов для производства данной продукции (показатели природоёмкости) и объем экономического ущерба от нарушения природной среды на стадиях производства и потребления продукции (показатели ущербоёмкости). Рядом с интегральным значением экологической цены целесообразно учитывать её составляющие на отдельных стадиях. Это имеет значение для определения «экологически горячих» звеньев жизненного цикла продукции (Методи, 2004).

Формирование воспроизводственного механизма экологизации экономики

Воспроизводственный механизм достижения устойчивого развития территории на основе экологизации ЖЦ продукции можно подать в виде взаимосвязанных блоков, включающих: институциональный блок (формальные и неформальные институты, организации), блок регулирования (совокупность административно-правовых инструментов), блок стимулирования (рыночноориентированные и финансово-кредитные инструменты), организационный блок (система экономических отношений между субъектами ЖЦ продукции), блок экологизации (методический блок экологизации ЖЦ продукции) (рис. 1) (Бурлакова, 2009).

Необходимо указать, что под экономическим механизмом обеспечения устойчивого развития понимается совокупность специфических форм, методов и способов функционирования общественных отношений, которые обеспечивают согласование экологических и экономических интересов на основе экологизации ЖЦ продукции.

Выбор продукции и технологий её производства происходит не только под влиянием управленческих решений менеджеров. Определённой мерой он обуславливается влиянием общества, политики и культуры, т. е. процесс принятия управленческих решений испытывает внешнее влияние, которое проявляется в экономических отношениях предприятия-производителя с субъектами ЖЦ продукции.

Под субъектами ЖЦ продукции авторы понимают тех субъектов (государство, предприятия, организации, население и т. п.), которые осуществляют прямое или опосредствованное воздействие на

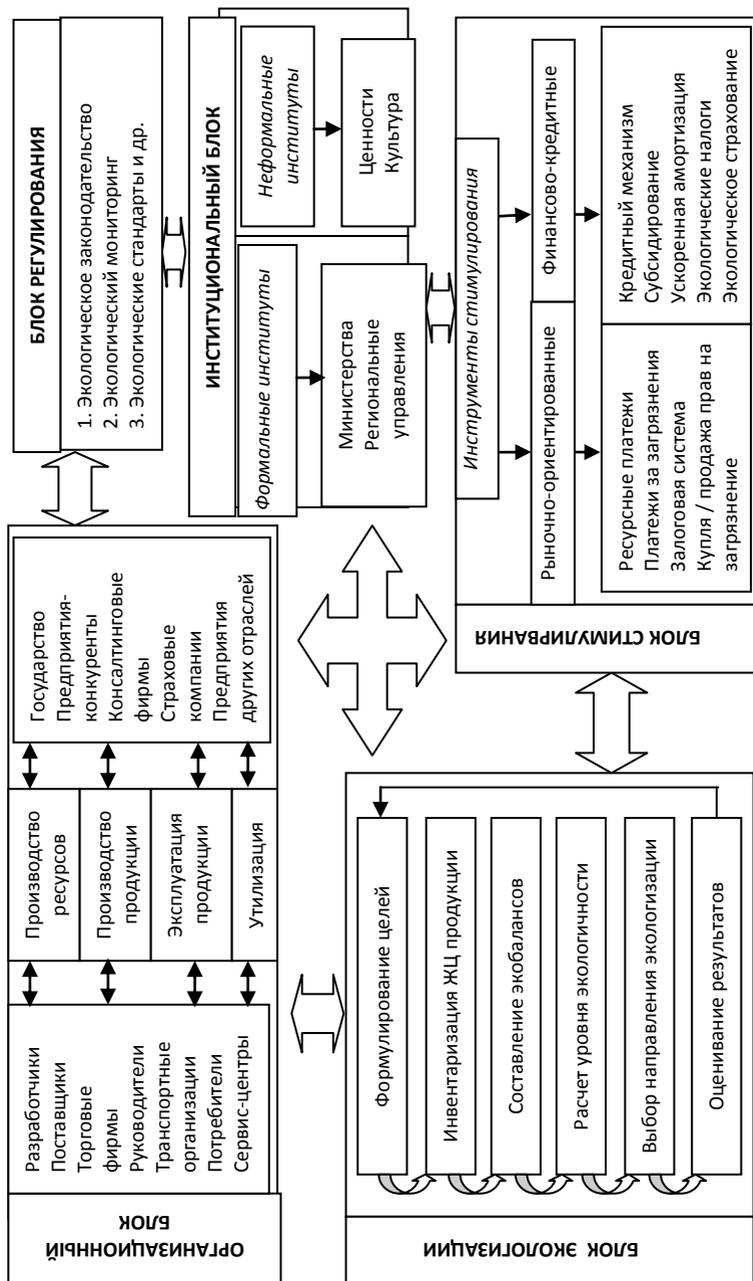


Рис. 1. Структура воспроизводственного механизма экологизации жизненного цикла продукции

экологические факторы ЖЦ продукции и сами подвергаются воздействию через экологические факторы ЖЦ. Субъекты ЖЦ продукции непосредственно связаны с широко используемым понятием «заинтересованные стороны».

Большое влияние на функционирование субъектов хозяйствования совершает и окружающая среда, а именно её ресурсы и ассимиляционный потенциал. Для обеспечения экологически устойчивого развития индустрии и бизнесу целесообразно использовать метод оптимизации ресурсных потоков в системе взаимоотношений разных производств. (Пахомова, 2003).

Формирование методической основы экологизации жизненного цикла продукции

Продукцию можно представить в виде определённой системы, которая определяется как совокупность материальных, энергетических и информационных потоков, испытывающих постоянные трансформации на различных стадиях. Следует указать, что эта система состоит из четырёх основных компонентов: продукт, процесс, сбыт и управление (Freeman, 1995). Анализ критериальной базы оценки уровня экологичности процессов производства и потребления продукции даёт возможность осуществить распределение частичных показателей экологичности ЖЦ продукции по компонентам системы продукции «продукт», «процесс», «сбыт» и «управление» (табл. 1).

Применение этих показателей может создать предпосылки для обнаружения глубинных структурных факторов экологизации ЖЦ продукции. Компонент «продукт» включает в себя материально-энергетические потоки сырья, материалов, полуфабрикатов, отходов производства и потребления и т. п.

Таким образом, низкий уровень переработки сырья и коэффициент использования материалов свидетельствуют о необходимости оптимизации материально-сырьевых потоков изготовления конечной продукции, что может быть осуществлено, например, через замену сырья на более концентрированное, улучшение условий хранения и подбор стандартных размеров материалов. Низкий уровень коэффициента рециклинга отходов производства продукции свидетельствует о необходимости поиска возможностей замены исходных материалов для производства конечной продукции на такие, отходы от использования которых будут подвергаться повторной переработке. Высокая концентрация вредных примесей в готовой продукции требует более тщательного очищения материально-сырьевых ресурсов в процессе изготовления продукции или замены исходного сырья на сырьё более высокого экологического качества.

Таблица 1. Система показателей экологического уровня ЖЦ

Компоненты производственной системы			
Продукт	Процесс	Сбыт	Управление
Глубина переработки сырья	Энергоёмкость производства / эксплуатации продукции	Масса выбросов в процессе транспортировки продукции	Расходы на экологическое маркирование на единицу продукции
Коэффициент использования материала	Масса выброса / сброса на единицу продукции	Экологичность упаковки	Расходы на воспроизведение ОС на единицу продукции
Отходоёмкость производства / потребления продукции	Масса вспомогательных материальных ресурсов на единицу продукции	Энергоёмкость хранения продукции	Расходы на выплату платежей за загрязнение ОС на единицу продукции
Коэффициент рециклинга отходов производства продукции	Масса выброса / сброса за эксплуатационный период продукции	Коэффициент рециклинга тары / упаковки	Масса общих офисных отходов на единицу продукции
Концентрация вредных примесей в готовой продукции	Коэффициент рециклинга вспомогательных материальных ресурсов	Соотношение массы упаковки с массой готового изделия	Коэффициент рециклинга офисных отходов

Учитывая, что к компоненту «процесс» производственной системы принадлежат материально-энергетические потоки, которые создают условия для формирования конечной продукции, процессы экологизации этого компонента должны быть связаны с улучшением экологических характеристик именно этих потоков. Таким образом, она может быть достигнута за счёт внедрения энергосберегающих технологий; установки очистного оборудования; минимизации вспомогательных материальных ресурсов на единицу продукции и/или замены этих материалов на такие, которые поддаются повторному использованию в производстве этой же или другой продукции; минимизации выбросов на протяжении эксплуатации продукции за счёт замены эксплуатационного ресурса, например, автомобильного топлива на более экологическое.

Как отмечалось раньше, к компоненту «сбыт» производственной системы принадлежат материально-энергетические потоки, связанные с упаковкой, транспортировкой, хранением и продажей продукции, энергии и материалов, которые входят в компоненты «продукт» и «процесс». Экологизация этого компонента может осуществляться в направлении улучшения экологических характеристик этих стадий ЖЦ продукции через оптимизацию транспортных путей доставки продукции; поддержание технических характеристик транспортных средств в надлежащем состоянии; использование упаковочных материалов, которые подлежат быстрому разложению в окружающей среде или многократному повторному использованию; подбор лёгких материалов для упаковки готовой продукции и т. п.

К компоненту «управление» принадлежат информационные потоки, которые оказывают содействие принятию управленческих решений на различных стадиях жизненного цикла продукции. Его экологизация может предусматривать осуществление расходов на экологическое маркирование продукции с целью информирования потребителей об экологическом качестве продукции; воспроизводство окружающей природной среды, а именно: земельных, лесных, растительных, животных ресурсов, водорегулирование и т. п.; уменьшение расходов на уплату платежей за загрязнение окружающей среды через внедрение экологических технологий производства продукции; минимизацию и повторное использование офисных отходов (бумаги, тонеров картриджей, конвертов, корректоров и т. п.).

Необходимо указать, что важной стадией в жизненном цикле продукции является стадия разработки продукта, которая охватывает процессы исследования рынка, развитие концептуальных идей и выбор варианта технических разработок продукции, подготовку производства, вхождение на рынок и контроль за успехом. Относительно охраны окружающей среды разработка продукта играет решающую роль, учитывая объёмы природного сырья, загрязнение на стадии производства, транспортировки, использования продукции потребителями и его утилизации. В процессе разработки существует возможность снижения экологоёмкости продукции на каждой стадии жизненного цикла.

Особенность современного развития украинской экономики заключается в том, что она находится в своеобразном переходном периоде, когда в её экологической политике имеют место признаки четырёх стадий эколого-экономических трансформаций. В одних случаях отсутствуют банальные очистительные сооружения, в других – можно наблюдать признаки последних информационных технологий,

которые оказывают существенное содействие снижению экологёмкости продукции.

Таким образом, возникает необходимость не только учёта экологических требований на стадии разработки новых видов продуктов, но и экологизации устаревшей технико-технологической базы, которой большей частью пользуются отечественные предприятия, а также улучшения экологических характеристик отдельных стадий ЖЦ продукции (потребительских свойств товаров, возможностей их переработки или безопасной утилизации и т. п.). Именно так можно проводить постепенную экологизацию общественного производства в стране.

Под экологизацией жизненного цикла продукции авторы понимают процесс постепенного снижения интегральной экологической нагрузки на природные объекты и экосистемы в расчёте на единицу произведённой продукции в течение всего ЖЦ. Экологизации жизненного цикла продукции предшествует оценка экологичности жизненного цикла, которая создаёт основу для принятия стратегических управленческих решений относительно реализации соответствующих направлений экологизации. Оценка экологичности жизненного цикла может быть использована для сравнения экологических воздействий различных видов продукции. Таким образом, выделим основные этапы научно-методического подхода к экологизации жизненного цикла продукции:

1. Формулирование целей экологизации жизненного цикла продукции, включая точку зрения субъектов её ЖЦ.

Основной стратегической целью экологизации жизненного цикла является достижение устойчивого развития. Глубина детализации и временные границы оценки жизненного цикла зависят от поставленных цели и задач. Именно поэтому важным элементом постановки оперативных целей данного подхода является ориентация на удовлетворение экологических требований внешних и внутренних субъектов ЖЦ продукции. Для каждой из групп субъектов ЖЦ продукции нужна специфическая информация, которая может быть соответствующим ориентиром глубины детализации и временных границ оценки жизненного цикла.

2. Осуществление инвентаризации жизненного цикла продукции, которая включает сбор и обработку релевантной экологической информации при помощи экологических информационных систем предприятия. Инвентаризация проводится согласно определённым отрезкам жизненного цикла продукции, на которых осуществляется наибольшее влияние на окружающую среду.

Инвентаризация жизненного цикла продукции представляет собой анализ совокупности единичных процессов жизненного цикла, которые объединяются между собой, с жизненными циклами других товаров и окружающей природной средой. Взаимодействие с жизненными циклами других товаров может происходить в случае налаживания межотраслевой экологической инфраструктуры, которая предусматривает использование отходов одних производств другими производствами.

Экологические информационные системы предприятия должны обеспечивать природоохранную службу предприятия информацией относительно использования природных ресурсов и осуществления наибольших влияний на окружающую среду на отдельных стадиях жизненного цикла и в целом. Информацию относительно использования природных ресурсов можно выделить из калькуляционного среза себестоимости продукции, которая составляется планово-экономическим отделом предприятия, технологических нормативов использования ресурсов и технологических регламентов. Информацию относительно загрязнения окружающей среды можно получить на основе материальных и энергетических балансов, а также форм экологической отчетности.

3. Формирование экологических балансов продукции, которые дают возможность оценить энергетические и материальные ресурсы, используемые для производства данного продукта, а также выбросы и все виды ущерба окружающей среде, которые были определены на предыдущей стадии. На этом этапе составляется таблица, по вертикали которой записываются отдельные отрезки жизненного цикла соответствующего продукта, а по горизонтали структурируются виды изъятия ресурсов и поступлений вредных веществ и отходов в окружающую среду. Учёт компонентов системы продукта (продукт, процесс, сбыт и управление) даёт возможность провести более полный анализ. Понятно, что объём таблицы будет зависеть от степени детализации оценки экологичности жизненного цикла продукта. Например, для удовлетворения экологических требований населения, которое страдает от выбросов выхлопных газов автомобилей, оценка жизненного цикла может быть ограничена стадией эксплуатации автомобиля и анализом влияния газовой смеси выхлопных газов в соответствии с их элементным составом на здоровье населения.

4. Оценивание общего воздействия на окружающую среду и расчёт уровня экологичности различных видов продукции, которые подлежат сравнению. Для этого предлагается применять расширенную форму экологического баланса жизненного цикла продукции, которая, в

отличие от существующей, учитывает не только использование ресурсов и загрязнение окружающей среды в натуральных величинах, но и эколого-экономические потери от изъятия природных ресурсов из окружающей среды и её загрязнения в стоимостном выражении на основе удельных показателей природо- и ущербоёмкости на каждой соответствующей стадии ЖЦ. Итогом составления такой таблицы является определение общих эколого-экономических потерь от экологических нарушений как суммы потерь, полученных на каждой отдельной стадии ЖЦ, т.е. общей экологоёмкости ЖЦ продукции.

Исходной базой для определения показателей экологической цены (природоёмкости, ущербоёмкости) должны служить существующие методики удельной экономической оценки природных ресурсов и определения удельного экономического ущерба (на 1 тонну, 1 м³) от процессов прямого воздействия на среду. Необходимость интегральной оценки экологического уровня ЖЦ продукции в стоимостном выражении обусловила разработку показателя уровня экологичности ЖЦ продукции, который позволяет осуществлять сравнение экологичности различных видов продукции и определяется на основе стоимостной оценки общественных эколого-экономических расходов (потерь) по формуле (1):

$$P_e = \left(\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (A_{ij}'' \cdot \alpha_{ij}'' \cdot \frac{T}{T'} \cdot \frac{F}{F''} \cdot \frac{Rec}{Rec''} - A_{ij}' \cdot \alpha_{ij}') \cdot (1+r)^{T_v - T_a} + \right. \right. \\ \left. \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (B_{ij}'' \cdot \beta_{ij}'' \cdot \frac{T}{T'} \cdot \frac{F}{F''} \cdot \frac{Rec}{Rec''} - B_{ij}' \cdot \beta_{ij}') \right) + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (C_{ij}'' \cdot \gamma_{ij}'' \cdot \frac{T}{T'} \cdot \frac{F}{F''} \cdot \frac{Rec}{Rec''} - C_{ij}' \cdot \gamma_{ij}') \cdot \\ \left. \frac{1}{(1+r)^{T_v - T_a}} + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (D_{ij}'' \cdot \delta_{ij}'' \cdot \frac{T}{T'} \cdot \frac{F}{F''} \cdot \frac{Rec}{Rec''} - D_{ij}' \cdot \delta_{ij}') \cdot \frac{1}{(1+r)^{T_b - T_a}} \right) / \\ P), \quad (1)$$

где P_e – уровень экологичности исходной продукции, которая анализируется; $i=1 \dots n$ – вид природного ресурса, который изымается и используется на определённой стадии жизненного цикла; $j=1 \dots m$ – вид воздействия на окружающую среду на определённой стадии жизненного цикла; A_{ij}' , A_{ij}'' – показатели воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии производства ресурсов, нат. ед.; α_{ij}' , α_{ij}'' – показатели удельных потерь от воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии производства ресурсов, грн; T'' , T' – срок эксплуатации соответствующих видов продукции, лет; F' , F'' –

количество функций, присущих соответствующим видам продукции; Rec^i , Rec^j – доля отходов, которая подвергается повторному использованию на определённых стадиях жизненного цикла соответствующих видов продукции; γ – норматив сведения (дисконтирования) потерь; T_p – номер года, к которому осуществляется приведение потерь, лет; T_q – номер года, который приводится (дисконтируется) к T_p году, лет; B_{ij}^i , B_{ij}^j – показатели воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии производства продукции, нат. ед.; β_{ij}^i , β_{ij}^j – показатели удельных потерь от воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии производства продукции, грн; C_{ij}^i , C_{ij}^j – показатели воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии эксплуатации, нат. ед.; ν_{ij}^i , ν_{ij}^j – показатели удельных потерь от воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии эксплуатации, грн; D_{ij}^i , D_{ij}^j – показатели воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии утилизации, нат. ед.; δ_{ij}^i , δ_{ij}^j – показатели удельных потерь от воздействия на окружающую среду исходной продукции и сравниваемого образца на стадии утилизации, грн; P^i – объем выпуска исходной продукции, грн.

Результаты оценки уровня экологичности ЖЦ продукции дают возможность осуществления обоснованного выбора направлений для улучшения каждой стадии жизненного цикла с помощью экологического SWOT-анализа продукции.

5. Определение порядка и формулирование направлений для улучшения каждой стадии жизненного цикла продукции с помощью экологического SWOT-анализа продукции. Экологический SWOT-метод, применённый на уровне конкретного продукта, обеспечивает комплексный и детальный анализ экологичности отдельного продукта и даёт возможность осуществить экологизацию жизненного цикла продукции путём применения наиболее эффективных в каждом конкретном случае направлений экологизации, способных ликвидировать угрозы и превратить слабые стороны продукта в сильные, сохраняя при этом последние.

6. Реализация интегрированного направления экологизации жизненного цикла продукции, контроль за реализацией, оценивание

результатов и составление экологического отчёта, направленного на установление связей с субъектами ЖЦ продукции. Результаты экологизации ЖЦ продукции авторами предложено определять в форме предотвращённых общественных эколого-экономических потерь и прироста экономических результатов предприятия.

7. Формулирование новых целей экологизации жизненного цикла продукции, включая точку зрения субъектов ЖЦ. Этот этап является началом поиска новых направлений экологизации, которые должны обеспечивать баланс между соблюдением эколого-этических ценностей и основными экономическими интересами фирмы (Бурлакова, 2009).

Научно-методический подход был применён на примере сравнительной оценки уровня экологичности серной кислоты, изготовленной по разным технологиям. На основе полученных результатов был составлен экологический баланс ЖЦ производства серной кислоты, который предусматривает оценку укрупнённых значений эколого-экономических потерь от производства исходных ресурсов и соответствующие издержки (потери) от экодеструктивной деятельности в процессе производства продукции (табл. 2).

Результаты реализации предложенных направлений экологизации производства серной кислоты (уменьшение выбросов сернистого ангидрида за счёт реконструкции контактного аппарата и производство электроэнергии из попутной продукции производства серной кислоты – энергетического пара) определяются в форме предотвращённых общественных эколого-экономических потерь и прироста экономических результатов предприятия (табл. 3).

Применение указанного подхода требует сбора и обработки значительного объёма информации, что является не всегда оправданным для субъектов хозяйствования. В отдельных случаях оценка экологических факторов ЖЦ продукции может также быть проведена в укрупнённой форме на основе экспертных оценок. В критериальную основу оценки могут быть включены такие характеристики, как возобновимые / невозобновимые природные ресурсы, восстановление / загрязнение ОС, рециклинг / нециркуляционное использование ресурсов, угроза / сохранение здоровья людей. В табл. 4 содержатся результаты укрупнённой оценки экологичности товаров экологического назначения на примере Сумской области.

Проведённый анализ свидетельствует о значительном потенциале Сумской области как территории по производству и реализации товаров экологического назначения, что создаёт объективные экономические предпосылки для формирования ЭКОПОЛИСА в регионе.

**Формирование основных направлений развития
воспроизводственного механизма экологизации экономики**

Таблица 2. Эколого-экономические потери от производства серной кислоты по стадиям ЖЦ

Нагрузка на ОС	Наименование показателя	Эколого-экономические потери, грн		
		Сера	Колчедан	Отходные газы
Стадия производства ресурсов				
Потребление ПР	Материалы	8,56	9,0	—
	Энергия	17,96	26,05	—
	Вода	16,13	24,19	—
«Взнос» в ОС	Твёрдые отходы	527,04	331,2	—
	Газообразные отходы	9,02	10,21	—
Всего по стадии		578,71	400,65	—
Стадия производства продукции				
Потребление ПР	Материалы	393,63	648,17	43,86
	Энергия	3,06	5,4	6,21
	Вода	70,67	148,18	148,64
«Взнос» в ОС	Твёрдые отходы	—	1,85	0,11
	Жидкие отходы	—	—	1,88
	Газообразные отходы	1,94	3,92	11,17
Всего по стадии		469,3	807,52	211,87
Всего по ЖЦ		1048,01	1208,17	211,87

Таблица 3. Результаты экологизации ЖЦ серной кислоты

Направление результатов модернизации	Прирост экономических результатов предприятия		Предотвращённые эколого-экономические потери	
	На 1 т продукции, грн	На годовой объем выпуска, грн	На 1 т продукции, грн	На годовой объём выпуска, грн
Уменьшение платежей за выбросы	0,67	167500	2,57	642500
Производство электроэнергии	323,84	80959494	53,97	13493249
Всего	324,51	81126994	56,54	14135749

Результаты укрупнённой оценки составили основу для предоставления обоснованных рекомендаций по развитию производства и потребления отдельных видов товаров и услуг в регионе, которые способствуют снижению общественных эколого-экономических потерь, а именно: экологически чистых продуктов питания, бумажной массы из макулатуры, электроэнергии из возобновляемых источников, газогенераторных котлов на твёрдом

топливе, туристических и образовательных услуг, деятельности ботанических садов, дендрологических парков и т.д..

Таблица 4. Оценка экологичности товаров экологического назначения

Вид экономической деятельности	Продукция экологического назначения	P_e
Сельское хозяйство и лесное хозяйство	Продукция органического растениеводства	12
	Услуги по лесоводству	9
Производство пищевых продуктов	Экологически чистые пищевые продукты и напитки	9
Обработка дерева и производство изделий из дерева	Деревянные окна и двери	6
	Декоративные изделия из дерева	10
Производство неметаллической минеральной продукции	Изделия керамические	9
Целлюлозно-бумажное производство	Бумажная масса из макулатуры с облагораживанием	7
Машиностроение	Тепловые насосы	5
	Газогенераторные котлы на твёрдом топливе	5
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Электроэнергия из возобновляемых источников	7
Транспорт и связь	Перевозка электротранспортом	5
	Услуги по зелёному, сельскому туризму	9
	Передача (приём) информации системами связи; предоставление доступа к сети Интернет	6
Операции с недвижимостью	Экологический консалтинг	10
Образование	Образование на дошкольном, школьном, внешкольном уровнях; профессионально-техническое, высшее образование	8
Предоставление коммунальных и индивидуальных услуг	Обработка жидких отходов, сбор и уничтожение других отходов	7
Деятельность в сфере культуры и спорта	Деятельность движений по защите окружающей среды и экологии	9
	Деятельность ботанических садов, дендрологических парков, природных заповедников	12

Выводы. Экологизация процессов производства и потребления продукции составляет основу воспроизводственного механизма экологизации экономики. Оценка уровня экологичности ЖЦ продукции создаёт предпосылки для экологизации отдельных стадий ЖЦ. Заинтересованность субъектов хозяйствования в осуществлении мероприятий по экологизации, кроме тех, которые дают прямую экономическую выгоду, усиливается в воспроизводственном механизме инструментами регулирования и стимулирования.

Реализация инструментов экологизации ЖЦ продукции невозможна без участия субъектов ЖЦ, которые ускоряют экологизацию общественных отношений. Результаты укрупнённой оценки составили основу для предоставления обоснованных рекомендаций относительно развития производства и потребления отдельных видов товаров и услуг в регионе, которые оказывают содействие гармонизации социально-экономического развития территории.

Литература

1. Бурлакова, І. М. Науково-методична основа екологізації життєвого циклу продукції як складова еколого-економічного механізму забезпечення сталого розвитку / І. М. Бурлакова // Механізм регулювання економіки. – 2009. – Т. 1, № 4. - С. 236–240.
2. Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://staratel.com/iso/ISO14000/index.html>.
3. Методи оцінки екологічних втрат : монографія ; за ред. Л. Г. Мельника та О. І. Карінцевої. – Суми : Університетська книга, 2004. – 288 с.
4. Пахомова, Н. В. Экологический менеджмент / Н. В. Пахомова, А. Эндерс, К. Рихтер. – СПб. : Питер, 2003. – 544 с.
5. Формування на території Сумської області ЕКОПОЛІСУ – науково-виробничо-освітнього комплексу з виробництва і реалізації товарів екологічного призначення (концептуальні положення). – Суми : Університетська книга, 2003. – 36 с.
6. Freeman, H. Industrial Pollution Prevention Handbook / H. Freeman. – McGraw-Hill, 1995. – 145 p.

Formation of the Main Directions of Development of Reproductive Mechanism of Economy's Greening

LEONID MELNYK, IRINA BURLAKOVA

In the article necessity of development of reproductive mechanism of sustainable development maintenance on a basis of product` life cycle (LC) greening is scientifically grounded. The indicator of ecological level of goods which takes public ecology-economic losses on LC stages into account is offered. Scientifically-methodical positions of system-structural construction of the economic mechanism on a basis of product` LC greening are developed. The scientifically-methodical approach to product` LC greening which gives the opportunity to realize a choice of LC greening directions on the basis of the ecological SWOT-analysis of product is improved. The comparative estimation of ecological level of goods is done, the complex of scientifically-grounded recommendations concerning a choice of directions of product` LC greening is offered and their results are evaluated.

Методическое обеспечение реализации Украиной международных экологических обязательств

И. Б. ЖИЛЯЕВ

Введение. Значительная часть мероприятий национальной природоохранной политики и взятых перед международным сообществом обязательств невыполнима из-за их декларативности, отсутствия релевантной ресурсной и политической поддержки.¹ Поэтому для совершенствования экологического законодательства необходимо проанализировать состояние совокупности принятых обязательств, выявить наиболее актуальные проблемы, (в т.ч. выполнения международных и европейских норм и стандартов).

Обзор Национального законодательства Украины в сфере экологических обязательств

Национальное экологическое законодательство базируется на положениях статьи 50 Конституции Украины: «Каждый имеет право на безопасную для жизни и здоровья окружающую среду и на возмещение нанесенного нарушением этого права ущерба. Каждому гарантируется право свободного доступа к информации о состоянии окружающей среды, о качестве пищевых продуктов и предметов быта, а также право на ее распространение. Такая информация не может быть засекречена» – из статьи 16: «Обеспечение экологической безопасности и поддержание экологического равновесия на территории Украины, преодоление последствий Чернобыльской катастрофы – катастрофы планетарного масштаба, сохранение генофонда Украинского народа – обязанность государства» (Конституція України, 1996).

Фактической целью национального экологического законодательства является обеспечение экологических прав человека. Руководитель Центра эколого-правовых исследований РАН М. Бринчук выделяет пять групп экологических прав человека направленных на: 1) удовлетворение человеческих потребностей за

¹ Под экологическим законодательством будем понимать законодательство, регулирующее общественные отношения в сфере взаимодействия человека, общества, государства и природы.

счет ресурсов природы; 2) охрану здоровья от неблагоприятного воздействия окружающей среды; 3) инструментальное обеспечение соблюдения и защиты экологических прав; 4) закрепление прав собственности на природные ресурсы; 5) права будущих поколений (Бринчук, 2004).

Экологические права человека являются эталоном, на обеспечение которого ориентировано экологическое законодательство, гарантирование этих прав является целью и задачами национальной экологической политики.

Международные обязательства Украины в сфере устойчивого развития

Учитывая, что цели и задачи² экологической политики – правовые понятия разного порядка, тесно взаимосвязанные между собой, важно при реализации национальной политики в этой сфере правильно оперировать ими, обеспечивая прежде всего правильное целеполагание. При этом важно не забывать, что в современном мире каждая страна является членом многих международных организаций, берет на себя значительное количество международных обязательств и становится объектом международных сравнительных исследований, которые суммарно позволяют объективно оценить как ее положение в мире, так и результативность и эффективность национальной политики.

Приведем лишь некоторые из многих обязательств Украины в сфере устойчивого развития окружающей среды: 1) Рамочная конвенция ООН об изменении климата (1992 г.), членом которой Украина стала с октября 1996 г.; 2) Киотский протокол к Рамочной конвенции (2005 г.), ратифицированный парламентом в феврале 2004 г.; 3) Монреальский протокол о веществах, разрушающих озоновый слой (1987 г.), членом которого Украина стала в 1989 г.; 4) Цели развития тысячелетия (Millennium Development Goals – ЦРТ) и другие.

² Соотношение понятий цели и задач управления приведено у Ю. А. Тихомирова: «Цель дает скорее общую модель будущего состояния, выражает ориентацию в деятельности субъектов познания. Задача же выступает своего рода категорией «нижнего» уровня, она опосредствует движение целей в более конкретных рамках. Задачи есть форма материализации целей, определенная ступень их достижения, хотя в основе своей задачи также отражают модели будущего, они соизмеряются с целями по принципу общего и особенного» (Тихомиров, 1978).

Все международные обязательства должны быть объединены в согласованную систему целей и мероприятий, должна быть создана единая система мониторинга показателей их выполнения. Методы, применяемые при формировании и реализации эффективной национальной политики, многочисленны. Рассмотрим лишь два из них: метод проблемно-ориентированного анализа и метод траекторий. Если первый из них целесообразно применять на стартовом этапе, при котором осуществляется формирование целереализующей структуры с одновременным уточнением целей, то второй – на этапе мониторинга исполнения обязательств.

**Индекс развития человеческого потенциала
как показатель отражающий уровень
социально-экономического развития страны**

В современном мире признано, что эффективность государственной политики не сводится исключительно к обеспечению заданий «экономического роста», она включает социальные характеристики качества жизни человека. Рост ВВП является лишь *средством* развития человека и общества: если рост ВВП не сопровождается улучшением качества жизни и увеличением «человеческого капитала», он или неустойчив, или потенциально приводит к общественному регрессу. Учитывая это, ООН предложила использовать Индекс развития человеческого потенциала (Human Development Index), величина которого рассчитывается на основе показателей: продолжительности жизни, уровня образования и объема валового национального продукта. Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) впервые опубликован ООН в Отчете о человеческом развитии (Human Development Report) в 1990 году. В основе Индекса – концепция человеческого развития, определяющая человека (а не макроэкономические показатели) главным компонентом любого процесса развития. ИРЧП публикуется ежегодно с отставанием презентуемых данных на два года. Согласно ему на первых позициях находятся страны, где экономика наиболее социально ориентирована и проводится сильная социальная политика.

Рейтинг Украины по Индексу развития человеческого потенциала исторически снижался. В 1995 году Украина переведена из первой группы стран с очень высоким уровнем ИРЧП во вторую группу стран³. По данным Отчета-1997 за пять лет Украина опустилась на 63

³ Современная классификация стран основывается на основе квартилей ИРЧП. Страна находится в группе с очень высоким доходом, если ее ИРЧП

позиции – с 32 до 95 места. В отчетах XXI века Украина занимала места в восьмой и девятой десятке стран: от 80-го (отчет 2000 г.) до 78-го места в отчете-2013 (из 187 стран, между Македонией и Маврикием). На рисунке 1 представлена «спираль» (закрученная против часовой стрелки) изменения места Украины по Индексу развития человеческого потенциала, рассчитанного ООН в динамике из 1991 г. (отчет 1993 г.) по 2011 г. (отчёт 2013 г.).⁴

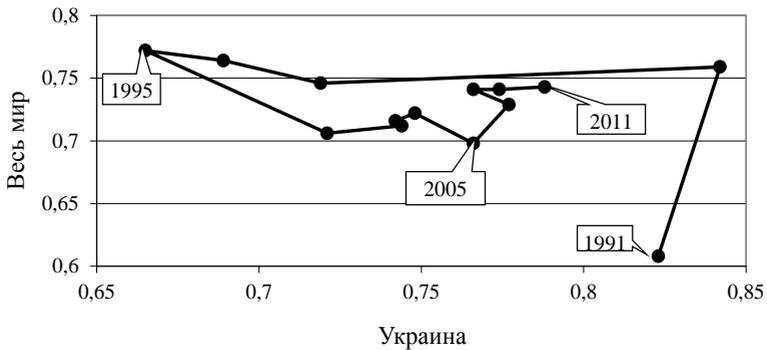


Рис. 1. Индекс развития человеческого потенциала Украины, 1991-2011 гг. (Human Development Report)

В данном исследовании ООН выделяются несколько периодов развития Украины: 1) 1990–1992 гг., когда Украина была в группе стран с высоким индексом человеческого развития; 2) 1993–1995 гг. – национальный индекс был ниже среднемирового; 3) 1997–2007 гг. – Украина в середине группы стран со средним уровнем индекса, незначительно превышая среднемировые показатели; 4) 2010–2013 гг., когда ИРЧП Украины снизился на фоне снижения общемирового Индекса.

расположен в верхней четверти; в группе с высоким доходом, если ее ИРЧП находится между 51-ой и 75-ой перцентилью; в группе со средним доходом, если ее ИРЧП находится между 26-ой и 50-ой перцентилью и в группе с низким доходом, если ИРЧП находится в нижней четверти.

⁴ Отчёт за 2007/2008 гг. интересен тем, что даёт объективную оценку социально-экономического развития Украины в первый год деятельности новой власти.

**Цели развития тысячелетия как движущая сила
социо-эколого-экономического развития человечества.**

Анализ достижений Украины

Усовершенствованием методологии человеческого развития стали Цели развития тысячелетия (Millennium Development Goals – ЦРТ), согласованные 189 странами в сентябре 2000 года на Саммите тысячелетия ООН и требующие от этих стран прогресса в достижении ключевых приоритетов человеческого развития до 2015 года. В связи с тем, что каждая страна может корректировать глобальные цели под свои национальные приоритеты, Украина выбрала из восьми целей тысячелетия шесть: 1) преодоление бедности; 2) обеспечение качественного образования на протяжении жизни; 3) устойчивое развитие окружающей среды; 4) улучшение здоровья матерей и уменьшение детской смертности⁵; 5) ограничение ВИЧ-инфекции/СПИДА и туберкулеза и начало тенденции к сокращению их масштабов; 6) обеспечение гендерного равенства.

Современная украинская система ЦРТ включает 15 привязанных к ним заданий, прогресс по достижению которых позволяют определить 33 мониторинговых показателя. При этом цель устойчивого развития окружающей среды предусматривает реализацию Украиной до 2015 года 4-х заданий: 1) увеличить доступ населения к централизованному водоснабжению (в городах – до 90%, в сельской местности – до 30%, до пересмотра целей – доступ к чистой питьевой воде); 2) стабилизировать до 2020 г. выбросы парниковых газов на 20% ниже уровня 1990 г. 3) стабилизировать на уровне 8500 млн. куб. м./год выброс сточных вод; 4) расширить лесистость территории до 16,1% и площадь территорий и объектов природо-заповедного фонда до 9,0% территории страны (до пересмотра – 10,4%). К сожалению, именно выполнение этой цели находится под угрозой. «Все главные экологические показатели демонстрировали тенденцию к ухудшению по сравнению с состоянием дел на начало тысячелетия, поэтому третья ЦРТ находится на грани срыва. Нет никакого улучшения в обеспечении доступа населения к чистой воде⁶, объемы выбросов вредных веществ в

⁵ В 2009 г. Украина начала пересмотр заданий и индикаторов выполнения целей тысячелетия. Так, цель устойчивого развития окружающей среды увеличила число заданий с 3 до 4; число индикаторов достижения цели с 4-х до 8-ми.

⁶ Фактический показатель части населения, пользующегося питьевой водой, отвечающей национальным стандартам в 2006 году (по сравнению с 2001 годом): 1) в городах увеличился лишь на один процент с 86% до 87%; 2) в

атмосферу из стационарных источников увеличились на 10% вместо того, чтобы стабилизироваться⁷, не обеспечено расширение сети заповедников и природных национальных парков⁸. Причины отсутствия прогресса, прежде всего, в непризнании правительством важности этих заданий, что привело к недостаточному финансированию» – констатируется в Национальном отчете (Звіт, 2008). Несмотря на проведенный в 2009 г. пересмотр заданий и индикаторов ЦРТ, положение с реализацией экологической цели не улучшилось⁹.

**Методическое обеспечение стратегического управления
национальными проектами Украины
в области достижения устойчивого развития**

Таким образом, траекторный подход предполагает исследование динамики развития выделенной социально-экономической системы (СЭС)¹⁰ в системе координат развития надсистемы: сам набор объектов и параметров сравнения может изменяться.

Теория и практика современного управления демонстрирует недооценку роли и, как следствие, недостаточную методическую

сельской местности не изменился и составлял 63% (Звіт, 2008). В 2008 г. 66% предприятий централизованного водоснабжения в городах поставляли питьевую воду, не отвечающую требованиям государственных стандартов. Почти половина систем централизованного водоснабжения в сельской местности работает с перебоями и не может обеспечить поставку населению качественной питьевой воды, а децентрализованные объекты водоснабжения в сельской местности находятся преимущественно в неудовлетворительном техническом и санитарном состоянии (Національна доповідь, 2010).

⁷ Фактический показатель объемов выбросов вредных веществ в атмосферу из стационарных источников увеличился с 4,05 млн тонн в год в 2001 г. до 4,45 млн тонн в год в 2006 г. (Звіт, 2008).

⁸ Фактический показатель площади природных биосферных заповедников и национальных природных парков изменился с 4,2% общей территории Украины в 2001 г. до 4,7% в 2006 г. (Звіт, 2008).

⁹ О качестве планирования выполнения ЦРТ говорит запланированное увеличение к 2015 г. индикаторов: выбросов сточных вод к 2015 г. до 8500 млн м³ (2012 г. – 8081 млн. м³); выбросов загрязняющих веществ в воздух от стационарных источников загрязнения – 4,7 млн т/год (2012 г. – 4,3 млн. т); от передвижных – 3,2 млн т/год (2012 г. – 2,5 млн т).

¹⁰ В настоящем исследовании построена траектория Украины по сравнению с мировым развитием. При этом, используя известные методы прогнозирования, можно продолжить траекторию, построив сценарии будущего развития.

оснащенность заданий стратегического управления национальными проектами с учетом проблемной ориентации потенциала исполнителей. Не определены задачи и теоретически недостаточно обоснованы методический аппарат исследования формирования, функционирования и развития проблемно-ориентированного потенциала исполнителей (ПОП), отсутствуют практические рекомендации, позволяющие осуществить анализ, спрогнозировать тенденции его развития. Недостаточно развит аппарат анализа и прогнозирования ПОП со сложной многоотраслевой (многодисциплинарной) структурой (характерной для большинства стратегических проектов).

Широко используемая логика подбора исполнителей и формирования совокупности целевых ориентиров стратегических проектов на основе принципов программно-целевого управления характерна жесткой направленностью целей, заданной последовательностью организационно-управленческих задач: цели обычно принимаются как заданные извне, принципиально неизменные, а управление при этом сводится к подбору исполнителей заданий и усилению их потенциала (как своеобразная тендерная процедура, зависящая от аргумента – цели). Логика стратегического управления требует рассмотрения комплекса «цель – потенциал», при котором оба элемента могут динамически изменяться, подстраиваясь друг под друга.

Конструирование аппарата управления стратегическими проектами, использующего принцип учета проблемной ориентации потенциала исполнителей, предусматривает построение моделей двух взаимоувязанных подсистем: целеполагания и целереализации. Проблемно ориентированный анализ требует рассматривать эти две подсистемы как отдельно, так и в виде системы, – проблемно-ориентированного комплекса¹¹ (рис. 2).

Современные системы управления проектами должны решать задачи: установление соответствия потенциала исполнителей поставленным текущим (спланированным) и перспективным (прогнозируемым) целям, выбора направлений улучшения конкретных характеристик потенциала и целей, определения конкретных мероприятий для повышения данного соответствия и ожидаемых эффектов от их реализации.

Основные методологические и методические положения проблемно-ориентированного подхода по формированию научно-технического

¹¹ Здесь и далее речь идет о системе «проблема – потенциал – процесс – результат».

потенциала были разработаны учёными Центра исследований научно-технического потенциала и истории науки НАН Украины: Г. М. Добровым, Б. А. Малицким, В. И. Карповым, В. А. Колчановым, А. А. Богаевым и др. Метод основан на том, что формирование научно-технических проектов осуществляется не только как ответ на социально-экономические потребности и логику развития науки, но и с учётом интересов и возможностей (потенциала) самих учёных и научных групп. Исходным его моментом является рассмотрение структуры и процессов формирования, функционирования и развития потенциала исполнителей в комплексе с целями исследований.

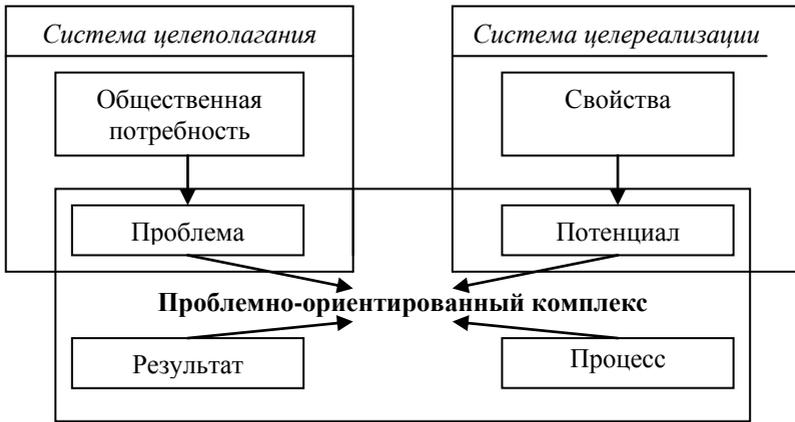


Рис. 2. Проблемно-ориентированный комплекс

Концептуальную модель¹² проблемно-ориентированного анализа M можно представить в виде:

$$M = \langle F, K, S, U \rangle, \quad (1)$$

где F – класс задач управления (директивная регуляция, автокорреляция)¹³ векторной мере близости (связности) стратегических

¹² Концептуальная модель – содержательное представление об элементах и свойствах объекта моделирования и главных связях между ними, что позволяет, соотнося части системы, охватить ситуацию одним взглядом.

¹³ Целесообразно обратиться к некоторым определениям понятия «управление», существенно связанных, на наш взгляд, с данным классом задач связности. Дж. ван Гиг определяет: «Функционирующей системой необходимо

целей G , потенциала исполнителей P при условии максимизации их соответствия (релевантности) R (минимизация несоответствия):

$$(G : P) = R_{GP} \Rightarrow \max; \quad (2)$$

где K – вектор, который описывает объект управления, заданный в виде проблемно-ориентированного комплекса:

$$K = \langle G, P, R \rangle; \quad (3)$$

где S – множество стратегий достижения целей G потенциалом P ; U – множество критериев изменения соответствия R_{GP} «цели – потенциал» в проблемно-ориентированном комплексе K .

Формализованная модель M проблемно-ориентированного анализа представляется на рис. 3.

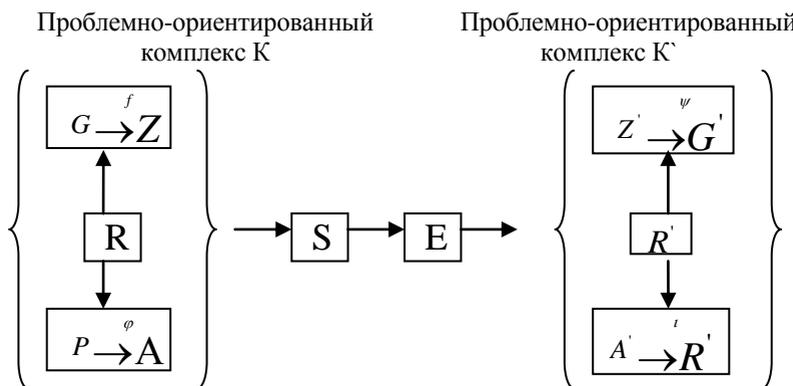


Рис. 3. Форматизированная модель проблемно-ориентированного анализа

управлять, т.е. регулировать ее работу таким образом, чтобы параметры системы приближались к намеченным» (Гиг, 1981). «Функция управления, – подчёркивают Р. Джонсон, Ф. Каст и Д. Розенцвейг, – включает измерение выходных параметров системы, сравнение результатов измерения с некоторыми заданными эталонами и последующее воздействие на вход системы (регулирование, корректировка) с целью восстановления заданного режима работы» (Джонсон, 1971). А Ст. Бир спрашивает: «Почему в природных и прежде всего биологических системах при всей сложности нет никаких управляющих, а есть только авторегуляторы?» (Бир, 2007).

где: $G = \langle g_i \rangle$ – множество параметров цели; $P = \langle p_j \rangle$ – множество параметров потенциала; $Z = \langle z_i \rangle$ – множество значений параметров цели проекта; $A = \langle a_j \rangle$ – множество значений параметров потенциала; $R = \langle r_{ij} \rangle$ – множество проблемно-ориентированных показателей релевантности «цели – потенциал»; $S = \langle s_j \rangle$ – множество стратегий по повышению релевантности «цели – потенциал»; $E = \langle e_d \rangle$ – множество эффектов, получаемых от реализации предложенных стратегий; f, φ, ψ, ι – функция отображения; $K' = \langle Z', A', R', G', P' \rangle$ – множество новых значений параметров, полученных при реализации стратегий S по повышению релевантности «цели – потенциал» по избранному критерию U получения планируемых эффектов E.

Другими словами, допускаем, что в процессе проблемно-ориентированного анализа и прогнозирования потенциала решаются задачи разработки альтернативных стратегий $\langle S \rangle$, выбора эффективных стратегий S^* формирование оптимальных значений проблемно-ориентированных показателей комплексов $K^* = opt[K]$, где $K = K(t)$ по избранному критерию U.

Задача выбора наиболее эффективной стратегии S^* построения оптимального K^* в многокритериальной ситуации (независимо от конкретного вида критерия) заключается в ранжировании возможных стратегий из множества частных (локальных) критериев. Частные критерии позволяют ранжировать допустимые альтернативы только на множестве подчиненных решений, т. е. когда критерии не противоречивы.

В общем случае задача выбора формируется следующим образом: пусть x – решение, определенное на допустимом множестве решений X. Качество решений оценивается множеством частных критериев $U = \langle u_1, \dots, u_n \rangle$. Известны отображения $f: x \rightarrow U$ и относительная важность частных критериев $\Lambda = \langle \lambda_1, \dots, \lambda_n \rangle$. Необходимо найти оптимальное решение:

$$\begin{aligned} x^0 = \operatorname{opt} Q[U(x); \Lambda] \\ x \in X \end{aligned} \quad (4)$$

Решение не вызывает потенциальных трудностей, если известен вектор Λ и определен вид оператора $\operatorname{opt} Q$, то есть задан обобщающий критерий или указано правило, позволяющее упорядочить возможные решения. Именно выбор и обоснование вида этого оператора составляют сущность проблемы выбора решения.

Формализованную схему выбора эффективной стратегии S^* можно записать в виде: $B \rightarrow A \rightarrow \operatorname{opt} Q \rightarrow x^0$, где B – ситуация принятия решения; A – аксиоматика принятия решения, представляющая собой набор аксиом, которые строго определяют принцип благоустройства возможных решений; $\operatorname{opt} Q$ – обобщенный критерий оценки эффективности.

Выводы. 1. Применение метода проблемно-ориентированного анализа в стратегическом управлении совокупностью национальных экологических приоритетов позволяют более обоснованно сформировать эту систему с учетом потенциала исполнителей, их представлений о путях решения проблем, активного их участия в уточнении системы целей и технологий их реализации. Именно активное участие экспертов позволяет управляющей подсистеме получить более реалистичный путь решения проблемы, сформировать на старте набор показателей управления.

2. Украина не уделяет должного внимания реализации принятых перед международными организациями обязательств по обеспечению экологических прав человека. Эти обязательства «разбросаны» по разным международным актам, часто не «включены» в национальное законодательство. Целесообразно, во-первых, составление реестра взятых на себя международных обязательств, во-вторых, проведение их систематизации и ранжирования в едином стратегическом нормативно-правовом акте с последующей «разверткой» совокупности обязательств в комплекс национальных целей и задач, подкрепленных соответствующими ресурсами. Последнее предполагает формирование единой национальной совокупности количественных и качественных оценок исполнения принятых обязательств – своего рода «портрета обязательств страны». Современный имидж Украины во многом зависит как от траектории движения к заданным целям, так и от ее положения в многочисленных международных рейтингах. Задача улучшения имиджа страны может и должна обеспечиваться

неуклонным прогрессом достижения количественных параметров на «карте международных рейтингов».

Литература

1. Бир, Стаффорд. Наука управления / Стаффорд Бир ; Л. А. Какунин (пер.), С. В. Емельянов (предисл.) ; Изд. 2-е. – М. : URSS, 2007. – 112 с.
2. Бринчук, М. М. Теоретические основы экологических прав человека / М. М. Бринчук // Государство и право. – 2004. – № 5. – С. 5–15.
3. Гиг, Джон ван. Прикладная общая теория систем / Джон ван Гиг ; в 2-х т. – М. : Мир, 1981. – 336 с.
4. Джонсон, Р. Системы и руководство. Теория систем и руководство системами / Р. Джонсон, Ф. Каст, Д. Розенцвейг ; пер. с англ. ; 2-е изд. – М. : Сов. радио, 1971. – 647 с.
5. Звіт з людського розвитку в Україні. Людський розвиток і європейський вибір України / Програма Розвитку Організації Об'єднаних Націй. – К. : ПРООН, 2008. – 122 с.
6. Конституція України // Відомості Верховної Ради. – 1996. – № 30. – ст. 141.
7. Національна доповідь «Цілі розвитку тисячоліття: Україна – 2010» / Мінекономіки України – ПроООН. – 108 с.
8. Тихомиров, Ю. А. Механизм управления в развитии социалистическом обществе» / Юрий Александрович Тихомиров. – М. : Наука, 1978. – 336 с.
9. Human Development Report. UNDP (United Nations Development Programme), (1990-2013). New York: Oxford University Press.

**Methodical Support the Implementation of
Ukraine's International Environmental Commitments**

IGOR ZHILYAEV

On the example of international environmental commitments of Ukraine considered the possibility of using two methods to assess the dynamic evolution of complex social and economic systems: 1) the trajectory method, exploring the dynamics of the socio-economic sub-system in the coordinate system of super-system, and 2) the method of problem-oriented analysis, which implements a flexible technology system project management, based on an understanding of the dynamic adaptability of the project goals (goal-setting subsystem) and accounting requirements Relevance problem orientation potential performers (subsystem implementation purposes).

Развитие рынка экологических услуг как способ решения проблем природопользования

Г. А. Моткин

Введение. Рынок экологических услуг формируется под воздействием экономических и административных факторов. Среди экономических факторов особое значение имеет стимулирование хозяйственной деятельности, соответствующей природоохранным требованиям. Административные меры связаны в основном с ужесточением природоохранных нормативов. Воздействие этих факторов направлено, во-первых, на повышение конкурентоспособности продукции и, во-вторых, на вывод не соответствующей природоохранным требованиям хозяйственной деятельности из конкурентной среды.

Рынок экологических услуг в России формируется стихийным образом. Стихийно складывается спрос на экологические услуги и их предложение. Так, наибольшим спросом на этом рынке до настоящего времени пользуется информация и методы по снижению штрафных платежей за загрязнение окружающей среды. Платежи взимаются на основе информации, предоставляемой самими предприятиями об объёмах выбросов/сбросов вредных веществ, определяемых, в большинстве случаев, балансовым методом на основе технологических характеристик производства продукции. Такие платежи взимаются из прибыли предприятия и, конечно, «обоснованное» занижение их реальной величины сохраняет прибыль предприятия и порождает спрос на подобного рода консалтинговые услуги.

На рынке экологических услуг существует прямая связь между всеми его составляющими: инструментами экологического страхования, аудита, сертификации, эколого-экономическим инструментарием обращения с отходами производства и потребления.

Экологическое страхование – инструмент уменьшения негативных последствий загрязнения окружающей среды

Отсутствие жёсткой установки на компенсацию экономического ущерба от загрязнения окружающей среды создаёт у потенциальных инвесторов иллюзию, будто деньги нужно вкладывать лишь в расширение производства, но не в его экологизацию. Если западных

инвесторов настораживает такая неопределённость ответственности за нарушение природоохранительного законодательства, то отечественных бизнесменов эта неопределённость расхолаживает, а когда возникает необходимость расплаты, приводит в полное недоумение – платить, как правило, за причинённый ущерб нечем.

Средств на предотвращение загрязнения окружающей среды, ликвидацию и компенсацию его негативных последствий недостаточно ни у государства (Федеральный, 2007), ни у предприятий-источников загрязнения. Решить эту проблему помогает страхование.

Фундаментальной характеристикой страхования является использование хорошо известного эффекта рассредоточения риска во времени и пространстве. Страхователь, уплачивая страховые взносы, величина которых относительно неопределённа для него, перекладывает тем самым гарантию возмещения убытков на страховщика. При этом возмещаемый убыток может многократно превосходить взносы страхователя. Страховщик же, принимая на себя обязательства по компенсации убытков, учитывает то, что страховые события носят вероятностный характер и, как правило, они не происходят одновременно и в одном и том же месте. На этих фундаментальных положениях выстроен институт экологического страхования.

Даже если представить идеальную ситуацию, когда государство и хозяйствующие субъекты исполняют надлежащим образом свои роли в обеспечении благоприятной окружающей среды, когда соблюдаются международные стандарты в области охраны окружающей среды, даже тогда не исключены случаи аварийного загрязнения окружающей среды. И в этой ситуации для уменьшения негативных последствий от аварийного загрязнения окружающей среды используется инструментарий экологического страхования.

Распространяется этот инструментарий только на аварийное загрязнение окружающей среды, под которым понимается внезапное непреднамеренное загрязнение окружающей среды, вызванное аварией, произошедшей у хозяйствующего субъекта, или случившееся из-за его нерационального природопользования.

Принципиальная схема организации экологического страхования изображена на рис. 1. Вредные вещества из источника их эмиссии распространяются в окружающей среде и загрязняют её. Воздействие загрязнённой окружающей среды на реципиентов причиняет им ущерб. Движимый мотивацией сохранения доходов в случае предъявления ему исков за причинение убытков третьим лицам, страхователь обращается к страховщику с предложением принять на ответственность риски загрязнения окружающей среды.

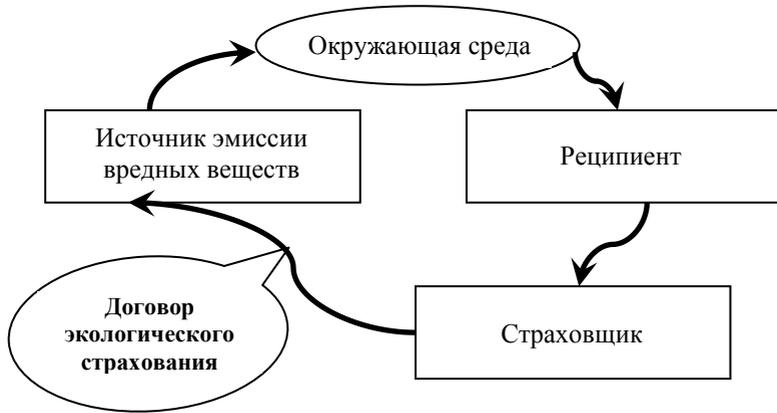


Рис. 1. Принципиальная схема экологического страхования

На рис. 2 изображена схема, которую, иногда, принимают за процедуру экологического страхования. Однако в данном случае, убытки, образующиеся у реципиентов, возникают не от воздействия на них загрязнённой окружающей среды, а от прямого контакта с вредными веществами, поступившими непосредственно от источника их эмиссии. Применяемая в этой схеме страховая защита представляет собой процесс личного и имущественного страхования при загрязнении окружающей среды.

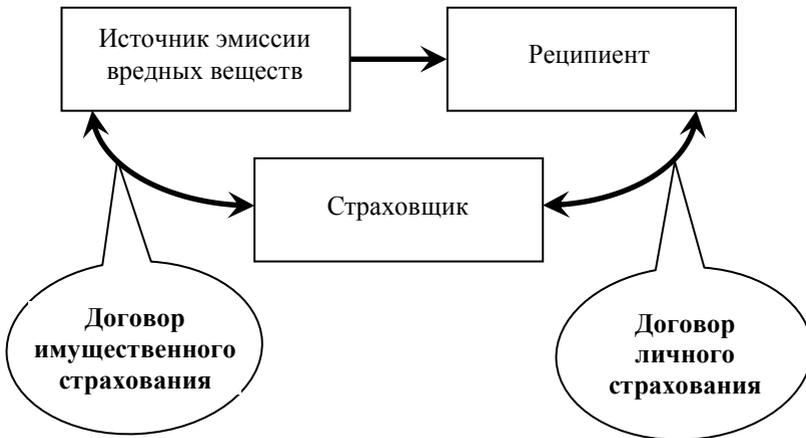


Рис. 2. Принципиальная схема личного и имущественного страхования

при загрязнении окружающей среды

Классическая теория страхования говорит о том, что в силу закона больших чисел неблагоприятные события не происходят в одном и том же месте и в одно и то же время. Рассредоточение в пространстве и во времени случайных событий позволяет страховым организациям сохранять финансовую устойчивость страховых операций. Снижение риска неблагоприятного события по каждому заключённому страховому договору является важнейшей задачей страховщика, т.к. уменьшение компенсационных выплат повышает доходность страховых операций.

Распространение этих закономерностей на экологическое страхование обеспечивает страхователю-природопользователю возможность привлекать финансовые ресурсы страховой компании для проведения природоохранных мероприятий, снижающих риск загрязнения окружающей среды.

Исходя из этих представлений можно понять, чем является экологическое страхование для страховщика. Экологическое страхование обеспечивает доходы страховщика в результате предотвращения риска загрязнения окружающей среды и компенсации убытков пострадавшим от загрязнения окружающей среды.

Классическое определение экологического страхования звучит так. Экологическое страхование это страхование гражданской ответственности хозяйствующих субъектов, деятельность которых является источником экологического риска. Экологическое страхование, как и любой вид страхования, распространяется только на случайные события, риск совершения которых характеризует их опасность.

Под экологическим риском в экологическом страховании понимается ситуативная количественная характеристика экологической опасности, учитывающая последствия её реализации, в виде причиняемого с определённой частотой (вероятностью) экономического ущерба реципиентам. По своей гнесеологии экологический риск может быть аварийным и систематическим.

Аварийный экологический риск – это количественная характеристика экологической опасности, учитывающая последствия её реализации, в виде причиняемого с определённой частотой (вероятностью) экономического ущерба реципиентам, вызванного аварийным негативным воздействием на окружающую среду (Моткин, 1991).

Систематический экологический риск – это количественная характеристика экологической опасности, учитывающая последствия её реализации, в виде причиняемого с определённой частотой

(вероятностью) экономического ущерба реципиентам, вызванного систематическим негативным воздействием на окружающую среду.

Экологический риск невозможно свести к нулю, поскольку он обусловлен технологическими, человеческими и природными факторами. То обстоятельство, что риск может быть только приемлемым, но не нулевым и порождает заинтересованность потенциальных его причинителей в инструментах, позволяющих компенсировать величину экономического ущерба, а главное – предотвратить или уменьшить его объем.

Страховщик, прежде чем принять на ответственность экологические риски, должен провести предстраховую экологическую оценку объекта страхования. Предстраховая экологическая оценка объекта страхования – это предпринимательская деятельность по сбору и оценке информации о состоянии технологического и природоохранного оборудования у потенциального страхователя с целью определения его экологической опасности. Процесс оценки включает три стадии: а) оценку аварийности объекта страхования; б) оценку величины экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в случае аварии на объекте страхования; в) оценку экологического риска функционирования объекта страхования.

Таким образом, объект страхования получает предстраховую оценку экологической опасности в соответствии со следующим алгоритмом. Сначала все объекты оцениваются на предмет возможности аварийного загрязнения окружающей среды, затем по каждому потенциально аварийному объекту исчисляется величина вероятностного экономического ущерба, который может быть причинён реципиентам, и, наконец, оценив экологический риск функционирования объекта страхования, количественно выражают его экологическую опасность (Временные, 2000).

Оценка экологической опасности объекта страхования лежит в основе расчёта тарифов страховых взносов по экологическому страхованию. При этом объекты страхования делятся на три группы в зависимости от кратности превышения фактического объёма вредных веществ, поступивших в окружающую среду, его предельно допустимых значений: особо опасные объекты (ООО), опасные объекты (ОО), малоопасные объекты (МОО). Для объектов каждой группы исчисляется вероятность причинения экономического ущерба реципиентам от аварийного загрязнения окружающей среды и в результате некоторых расчётных процедур определяются тарифы страховых взносов по экологическому страхованию.

Возникновение института экологического страхования вызвано

тремя причинами. В первую очередь, его появление связано с поиском новых источников финансирования природоохранных мероприятий. Во-вторых, законодательно установленная ответственность за нанесение вреда окружающей среде потребовала чёткой идентификации виновника причинения такого вреда. В экологическом страховании такая процедура является необходимым атрибутом предстраховой экологической оценки объектов страхования, в процессе которой персонифицируется причинитель вреда и реципиент, чего нельзя найти ни в одном другом экономическом инструменте управления природопользованием и охраны окружающей среды. И, наконец, введение экологического страхования наполняет инструменты управления природопользованием и охраны окружающей среды экономической мотивацией.

Экологическое страхование способствует решению нескольких важнейших задач природопользования и охраны окружающей среды. Во-первых, экологическое страхование экономически стимулирует и финансово обеспечивает экологизацию производства. Во-вторых, экологическое страхование обеспечивает экономическим инструментарием процесс управления экологическим риском. В-третьих, экологическое страхование решает проблему возмещения убытков, причиняемых третьим лицам аварийным загрязнением окружающей среды.

Экологическая сертификация и аудит

На рынке экологических услуг сертификация по экологическим требованиям занимает совершенно особое место, так как является не только одним из его сегментов, но и эффективным связующим звеном, которое позволяет объединить в единую систему менеджмент, экологическое страхование, аудит и консалтинг. Экологическая сертификация включает в себя экологическую сертификацию производства и экологическую сертификацию продукции.

Экологическая сертификация продукции – это процедура подтверждения соответствия, посредством которой независимая от изготовителя (продавца, исполнителя) и потребителя (покупателя) организация удостоверяет в письменной форме, что продукция соответствует установленным требованиям.

Экологическая сертификация производства – понятие более широкое, нежели экологическая сертификация продукции. Оно включает не только сертификацию продукции как главную составляющую всего процесса сертификации, но и организационно-экономический механизм, позволяющий в соответствии с

технологическими требованиями достичь сертификационного уровня выпускаемой продукции. Экологическая сертификация производства – это система управления производственными процессами, включая систему управления качеством продукции и систему экологического менеджмента.

Цели, ради которых осуществляется экологическая сертификация, можно определить следующим образом.

Во-первых, экологическая сертификация проводится для создания условий экологически безопасного осуществления хозяйственной и иной деятельности, а также для участия в международном экономическом сотрудничестве.

Второй целью экологической сертификации является содействие потребителям в выборе продукции и защита их прав от недобросовестных изготовителей и продавцов.

В-третьих, экологическая сертификация обеспечивает контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества физических и юридических лиц.

И, наконец, экологическая сертификация подтверждает показатели качества продукции, заявленные изготовителем в соответствии с требованиями международных стандартов в области охраны окружающей среды. Экологическая сертификация должна обеспечить достижение установленного этими стандартами уровня негативного воздействия на окружающую среду, как самой продукции, так и технологической цепочки её производства или, другими словами, жизненного цикла продукции.

Экологическая сертификация является рыночным инструментом управления природопользованием, что обусловлено характером современных международных стандартов. Эти стандарты требуют создания постоянно действующей системы улучшения тех или иных показателей, причём уровень улучшения декларируется самим предприятием. Если речь идёт о системе экологического менеджмента, то предприятие заявляет о реализации системы снижения негативного воздействия на окружающую среду, если говорится о менеджменте качества то декларируется система постоянного улучшения качества.

Сегодня в мире создаются такие условия, при которых получение сертификата качества, не гарантирует сбыта продукции, если её производство не сертифицировано по экологическим стандартам. Следовательно, проблема сертификации носит комплексный характер, и механизм внедрения её во многом зависит от экономического, технического и экологического состояния конкретного предприятия. Экономическое состояние предприятия является главным фактором в

реализации принципов экологической сертификации. Во-первых, наличие экономической возможности организации такой работы определяет эффективность и сроки её проведения. Во-вторых, сами эти возможности должны быть экономически выгодны предприятию, или, по крайней мере, экономический эффект от таких мероприятий должен реально просчитываться.

Общими для западных и отечественных производителей являются только требования внедрения международных стандартов, а методы стимулирования этого процесса различны. Мотивация внедрения различных международных стандартов формируется в России несколько иначе, чем в других странах. Если европейским производителям для перехода к таким стандартам достаточно наличия согласованного решения о планируемом закрытии рынка для несертифицированной продукции, то отечественным – очень трудно осознать серьёзность такого рода решений. Несмотря на то, что международные стандарты имеют добровольный статус, для российских производителей их законодательное оформление было бы более понятным.

В самом общем виде последовательность процедур проведения экологической сертификации можно рассматривать в качестве некоего подобия схемы, в которой обозначены связи между экологическим менеджментом, аудитом и оценкой экологического соответствия. В основании этой схемы лежит экологический менеджмент, над ним находится аудит, затем оценка экологического соответствия. Экологический менеджмент является фундаментом такого сооружения. Проведённая в соответствии с рассмотренной схемой экологическая сертификация, способствуя внедрению различных систем международных стандартов в хозяйственную деятельность, обеспечивает в то же время успешное продвижение товаров на международный рынок.

Эколого-экономический инструментарий обращения с отходами производства и потребления

Проблема образования и утилизации отходов является острой мировой проблемой в сфере природопользования и охраны окружающей среды. В Российской Федерации из 2,56 млрд. т отходов производства было использовано в 2006 г. чуть более трети (0,86 млрд. т), а переработка и использование твёрдых бытовых отходов (ТБО) никогда не превышала 4%.

Воздействие отходов на окружающую среду проявляется по всей технологической цепочке обращения с отходами – образование отходов, сбор, использование, транспортирование, обезвреживание,

хранение и захоронение отходов. Негативные последствия от загрязнения окружающей среды при обращении с отходами связаны с эмиссией свалочных газов, фильтрата и вредных веществ, поступающих от сопутствующих технологических процессов.

Негативные последствия усиливаются при аварийных ситуациях на объектах размещения отходов. Аварийные ситуации, как правило, имеют скрытый характер, за исключением непосредственного возгорания складированных отходов или площадных изливов фильтрата, поэтому при их возникновении на довольно длительное время и в интенсивном режиме могут возрастать негативные нагрузки на отдельные компоненты окружающей среды.

При существующей практике обращения с отходами нарушаются природные экосистемы, загрязнение которых приводит к образованию экономического ущерба в народном хозяйстве, из производственного процесса безвозвратно изымаются заключённые в отходах вещество и энергия.

Негативное воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду потребовало от мирового сообщества особого внимания к этой проблеме. Практика управления отходами, опирающаяся на принципы уменьшения общего количества отходов за счёт замены технологий на так называемые безотходные технологии, оказалась недостаточно эффективной. Поэтому, с середины 70-х гг. прошлого века, начала формироваться новая концепция управления отходами, ориентированная на превентивные или интегрированные мероприятия. При таком подходе акцент делается на изменении технологического процесса и создании экономической мотивации, – в результате чего образование отходов должно быть сведено к минимуму. Это касается, в первую очередь, твёрдых бытовых отходов, которые даже в промышленно развитых странах составляют около половины общего объёма отходов. Новые концептуальные подходы, конечно, не исключают предшествующие разработки в управлении отходами, но существенно их расширяют и дополняют.

Управление отходами, как понятие, отсутствует в российском законодательстве. Тем не менее, оно широко сегодня используется специалистами (Федеральный, 1998; Директива, 1975).

Под управлением отходами надо понимать направленное воздействие на деятельность, в процессе которой образуются отходы, а также на деятельность по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов с целью добиться соответствия её результатов экономическим, социальным и природоохранным требованиям. Эти требования, сформулированные в

Федеральном законе «Об отходах производства и потребления» (Федеральный, 1998), сводятся к установлению нормативов образования отходов, лимитов на их размещение, платы за услуги по размещению отходов и за загрязнение окружающей среды при обращении с ними.

Политика управления отходами проявляется в методах их удаления, которые, в свою очередь, отражают экологическую политику. Технологические схемы на сегодня таковы, что чем сложнее структура цепочки удаления отходов, тем полнее она реализует формулу экологической политики в обращении с отходами, построенную на принципах сохранения благоприятной окружающей среды. В большинстве развитых стран удаление отходов включает широкий набор различных методов и производств, позволяющих осуществлять сепарацию отходов с последующей переработкой различных фракций. Технологии переработки, как правило, обеспечивают компостирование органического материала, переработку металлов и пластика, сжигание относительно сухих фракций отходов. Вместе с тем, все современные методы предусматривают наличие полигонов захоронения отходов как финальный элемент, на который поступают остатки от переработки отходов. При этом объем отходов, поступающих на финальное захоронение, определяется, с одной стороны, их составом, с другой – эффективностью работы по удалению отходов.

Экономическая политика, в основе которой лежит оценка эффективности управления отходами с учётом экологической составляющей, безусловно, удорожает процесс обращения с отходами. Однако она выводит дешёвые методы переработки отходов, – такие как захоронение – из системы эколога-экономического управления отходами, отдавая предпочтение дорогим, но более экологичным процессам обращения с отходами. В рамках такой политики реализуется и известный уже нам принцип «загрязнитель платит». В случае с отходами это означает, что собственники отходов должны полностью оплачивать все операции по обращению с отходами.

В силу этих требований разрабатываются эколога-экономические инструменты обращения с отходами. К их числу относятся такие инструменты, как установление платы за негативное воздействие на окружающую среду при обращении с отходами, экономическое стимулирование деятельности в области обращения с отходами, включая тарифную политику на услуги по размещению отходов, субсидирование и льготное кредитование, ускоренную амортизацию, эколога-экономическую оценку деятельности по обращению с

отходами, лицензирование этой деятельности.

Каждая технологическая схема обращения с отходами нуждается в соответствующем финансировании. Например, работа объектов размещения отходов требует финансирования мероприятий по поддержанию этих объектов в технологическом состоянии, обеспечивающем экономически эффективное и экологически безопасное размещение отходов. Такое финансирование осуществляется из двух источников – из средств, собранных в виде платы за услуги по размещению отходов, и средств консолидированного в региональный бюджет экологического фонда. В некоторых случаях финансирование объектов размещения отходов, прежде всего их строительство, осуществляется из регионального бюджета.

Плата за услуги по размещению отходов является серьёзным аргументом для собственника отходов при выборе объекта их размещения. Он сам ищет лицензированный объект размещения отходов (полигон, мусоросжигающий завод, мусороперегрузочная станция и т.д.), исходя в основном из принципа минимизации собственных затрат. С организацией, в ведении которой находится этот объект, за заключается договор, в котором прописываются все условия размещения отходов. В договоре устанавливается тариф платы за услуги по размещению отходов. В состав платы входят затраты на услуги по размещению отходов и платежи за загрязнение окружающей среды, которые уплачивает объект размещения отходов. При этом надо учитывать, что затраты на услуги по размещению отходов формируются на самом объекте размещения отходов в зависимости от экономической эффективности его деятельности. Объясняется это тем, что затраты по размещению одного и того же морфологического состава отходов на разных объектах размещения могут существенно различаться.

Платежи за загрязнение окружающей среды объектом размещения отходов определяются в соответствии с установленными нормативами (Инструктивно-методические, 1993; Порядок, 1992; Федеральный, 2002; Федеральный, 1998), которые имеют более консервативный, чем плата за услуги по размещению отходов, характер. Эти платежи включаются в плату за услуги по размещению отходов, которую вносят собственники отходов. Таким образом, они дважды платят за загрязнение окружающей среды: первый раз, когда платят за загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов как природопользователи, второй раз – за загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов, приобретая услуги по размещению

отходов.

Плата за услуги по размещению отходов покрывает эксплуатационные затраты объекта размещения отходов, затраты на мероприятия по обеспечению экологической безопасности, амортизационные отчисления и затраты на рекультивацию территории. Из неё же уплачиваются платежи за загрязнение окружающей среды объектом размещения отходов, и формируется доход его собственника. Однако, несмотря на то, что в плате за услуги по размещению отходов имеется экологическая составляющая для финансирования мероприятий по обеспечению экологической безопасности объекта и уплаты платежей за загрязнение окружающей среды, величина её не соответствует тому ущербу, который причиняется реципиентам в результате негативного воздействия отходов на окружающую среду.

Вторым источником финансирования объектов размещения отходов являются средства консолидированного в региональный бюджет экологического фонда. Объёмы этого финансирования постоянно сокращаются, и происходит это потому, что плата за услуги по размещению отходов покрывает все расходы объектов их размещения, исчисленные в соответствии с устаревшими сегодня методиками. Если оценить объем причиняемого реципиентам экономического ущерба при обращении с отходами, то станет понятно, что доля экологической составляющей в тарифах платы за услуги по размещению отходов, составляющая менее 5%, не обеспечивает экологическую безопасность функционирования объектов размещения отходов. Точно также как плата за загрязнение окружающей среды при размещении отходов их собственником не компенсирует причиняемый этими действиями экономический ущерб.

Анализ современного состояния платы за услуги по размещению отходов показывает, что мало того, что доля экологической составляющей в тарифе этой платы не соответствует объёму причиняемого реципиентам экономического ущерба, так ещё и та её часть, которая выделяется как экологическая составляющая, поступает в бюджет собственника объекта размещения отходов и расходуется на другие, не природоохранные цели.

Платежи за загрязнение окружающей среды, которые вносят в экологические фонды консолидированных бюджетов регионов объекты размещения отходов, страдают тем же недостатком: они существенно занижены по сравнению с образующимся у реципиентов экономическим ущербом.

Выходом из этой ситуации является формирование инструментария

обращения с отходами в рамках концепции эколого-экономического управления отходами. Она представляет собой организацию обращения с отходами на основе экономически мотивированного учёта экологической составляющей в тарифах платы за услуги по размещению отходов.

Такой взгляд на управление отходами позволяет выделить два уровня формирования эколого-экономического инструментария обращения с отходами.

Микроэкономический уровень – это инструментарий тарифной политики, включающей элементы мотивированного учёта экологической составляющей. Увеличение в структуре тарифа платы за услуги по размещению отходов доли экологической составляющей позволяет полноценно финансировать мероприятия по обеспечению экологической безопасности объектов размещения отходов.

На уровне макроэкономических взаимодействий решается проблема эколого-экономической оценки обращения с отходами и институционально-расчётное обеспечение современных эколого-экономических инструментов обращения с отходами.

Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды при размещении отходов создаёт потребность в современных инструментах его снижения и компенсации пострадавшим. Так, экологическая составляющая в плате за услуги по размещению отходов поступает собственнику объекта размещения отходов и выпадает из-под действия бюджетного законодательства, консолидировавшего сборы этого вида в бюджеты различного уровня. В таком случае имеются все условия для того, чтобы направлять эти средства по рекомендации местных органов власти на реализацию различных эколого-экономических инструментов обращения с отходами. Если в качестве такого инструментария внедряется экологическое страхование, то возможность административного давления на собственника объекта размещения отходов объясняется особенностью его статуса как страхователя. Эта особенность заключается в непосредственной взаимосвязи экологического страхования и системы лицензирования и надзора. Объекты размещения отходов должны соответствовать определённым требованиям, включая наличие надлежащего страхового или иного покрытия возможных убытков реципиентов.

Это требование является основным условием эколого-экономического управления отходами, обеспечивающим реализацию инструментария платы за негативное воздействие на окружающую среду и экономического стимулирования деятельности в области

обращения с отходами.

Заключение. Развитие рынка экологических услуг должно сопровождаться целенаправленной государственной политикой (Полтерович, 2006). Необходимость государственного вмешательства в эту сферу объясняется двумя обстоятельствами. Прежде всего, политическими соображениями – конституционной ответственностью власти перед населением за состояние окружающей среды. Вторым мотивом выступают экономические интересы – отсутствие в бюджетах всех уровней средств на предотвращение деградации природного капитала и ликвидацию её последствий.

В государственной политике на рынке экологических услуг выделяются три позиции:

- формирование государственного заказа на федеральном уровне и на уровне субъектов Федерации на оказание экологических услуг;

- максимальное стимулирование потребления экологических услуг посредством совершенствования институционального обеспечения платности природопользования;

- адресное финансирование конкретной экологической услуги.

Поэтому такой рынок способен обеспечить успешную реализацию экологических программ и природоохранных мероприятий, сделав их экономически эффективными, а необходимость ориентации участников рынка на международные требования в сфере охраны окружающей среды служит стимулирующим фактором его развития.

Литература

1. Федеральный закон от 24.07.2007 № 198-ФЗ (ред. от 08.11.2008) «О федеральном бюджете на 2008 год и на плановый период 2009 и 2010 годов». – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_81452/.
2. Моткин, Г. А. Принципы создания и функционирования системы страхования от экологически опасных аварий (системы экологического страхования – «ЭкСтра») / Г. А. Моткин // Региональные проблемы природопользования. – Черновцы : Черновицкий государственный университет, 1991.
3. Временные рекомендации по оценке экологической опасности производственных объектов. – М. : Госкомэкологии России, 2000.
4. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (ред. от 25.11.2013) «Об отходах производства и потребления». – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_149817/
5. Директива Совета Европейских Сообществ 75/442/ЕЭС от 15 июля 1975 года. Об отходах. – Режим доступа : <http://recyclers.ru/modules/section/print.php?itemid=212>.

6. Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды. – Утв. Минприроды РФ от 26.01.1993, ред. от 15.02.2000, Зарегистрировано в Минюсте РФ 24.03.1993 № 190 . – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_25895/
7. Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия». – Утверждён Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 г. № 632. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148379/
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ. – Режим доступа : <http://www.consultant.ru/popular/okrsred/>
9. Полтерович, В. М. Стратегии институциональных реформ. Китай и Россия / В. М. Полтерович // Экономика и математические методы. – 2006. – Т. 42. № 2.– С. 3–16.

Development of the Market for Environmental Services as a Way to Solve the Problems of Nature Use

GENNADIY MOTKIN

This article examines market for environmental services, which includes the tools of environmental insurance, auditing and certification, and ecological and economic instruments of production and consumption waste management. Problems of the Russian market for environmental services, as well as the experience of foreign countries are investigated. The procedures for the environmental insurance as a tool of the pollution effects reducing are analyzed. The necessity of forming a motivational tool for environmental certification of production and products, as well as environmental auditing is grounded. Ecological and economic instruments for waste management of production and consumption are considered.

Психологические методы ориентирования потребителя на экоатрибутивное потребление

О. В. ПРОКОПЕНКО

Введение. Постановка проблемы. Все методы управления мотивацией человека, в том числе и экоатрибутивного её направления, разделяют на материальные и нематериальные или психологические. Материальные методы достаточно широко рассматриваются отечественными и зарубежными исследователями, а психологическим методам не уделяют должного внимания. Остановимся на психологических методах ориентирования потребителя на экоатрибутивное потребление.

В психологии потребления каждый товар представляется в виде совокупности различных атрибутов – характеристик, свойств, признаков, отображающих возможность товара выполнять ту или другую функцию для удовлетворения определённых потребностей потребителя. В целом функции товаров разделяют на базовые и дополнительные. Базовые функции отвечают важнейшим с точки зрения потребителя атрибутам. При этом товары можно разделить на такие, в которых все потребители видят одинаковые базовые функции, а также такие, в которых разные потребители могут воспринимать как базовые различные функции.

При принятии решения о выборе товара потребитель учитывает не только атрибуты товара, характеризующие базовую его функцию, но и другие значимые для него атрибуты, которых может быть значительное количество (это могут быть атрибуты престижности, модности, долговечности, цены и тому подобное). Обычно нет товаров, которые бы полностью отвечали всем составляющим мотивации человека.

Кроме того, что у каждого человека структура мотивации индивидуальна по набору составляющих и схожие мотивы у разных людей имеют различную абсолютную силу, у одного человека разные составляющие мотивации имеют различную силу (степень влияния на поведение) в различное время.

Для ориентирования спроса на экоатрибуты необходимо учитывать их место в общем представлении потребителей о товаре и осуществлении потребительского выбора.

Изложение основного материала. У каждого товара есть множество атрибутов, среди которых могут быть и экологические

(один или несколько) (рис. 1). Соответственно экоатрибутивность потребительского выбора может быть нулевой (когда при осуществлении выбора потребитель не обращает внимание на экологические атрибуты), единичной (обращает внимание на один экоатрибут), двойной и множественной.



Рис. 1. Принципиальная схема выделения экоатрибутов товаров

Таким образом, под *экоатрибутивным потребительским выбором* следует понимать такой, в котором экоатрибуты признаются потребителем как значимые.

На количество экоатрибутивных потребительских выборов влияют такие факторы:

- знание об экологических проблемах, их осознание, обеспокоенность ими;
- тип потребителя, в частности его экодеспозиция;
- наличие (доступность) экологической продукции;
- экономическая, социальная и экологическая ситуация;
- наличие информации о степени соответствия продукции целям устойчивого развития, её понимание;
- знание об эффектах потребления такой продукции;
- цель покупки;
- цена продукции.

При анализе мотивации экоатрибутивного выбора мотивы потребления большинство учёных разделяет не на два, а на три типа (Прокопенко, 2010) (табл. 1): рациональный, эмоциональный и моральный.

В работе (Основи, 2005) их ранжируют по возможностям коррекции потребительского выбора в направлении достижения устойчивого развития таким образом: рациональные, эмоциональные, моральные.

Таблица 1. Типы мотивов потребления экологических товаров

Тип мотивации	Пример мотивов потребления
Рациональные мотивы	качество
	экономичность
	эксплуатационные параметры
	...
Эмоциональные мотивы	уникальные свойства (например, наивысшая точность обработки металлорежущего станка)
	стиль жизни (употреблять только натуральные продукты)
	ощущение страха (например, если не приобрести фильтр для питьевой воды, то могут образоваться камни в почках)
	ощущение вины (например, приобретение товаров, произведённых инвалидами)
Моральные мотивы	сохранение природной среды (экологичность товара)
	ощущение причастности (покупаю отечественное)
	...

Формирование мотивов и потребностей достигается в основном путём экологического образования, воспитания и информирования потребителей относительно преимуществ экологических товаров. Следует отметить, что есть разные стадии формирования определённых типов мотивов и потребностей. На одних этапах жизни человека они формируются очень легко, с минимальными расходами. На других – расходы значительные, а эффективность низкая. Если своевременно вложить средства в мотивирование экологизации потребительской мотивации, то затем практически не нужно специальных видов влияния – традиционные методы маркетинговой коммуникации с лёгкостью продвинули экологическую продукцию.

Потребности формируются на протяжении всей жизни и зависят от множества факторов. Так, в определённые годы формируются потребности и соответственно отношения к различным группам товаров и товарных марок (у среднего человека к сладостям – в дошкольном возрасте, к книгам, канцтоварам – в школьном возрасте, одежде, косметике – в юности и зрелые годы, лекарствам – в зрелом и пенсионном возрасте). Мотивы же формируются в нормативные годы и являются почти неизменными на протяжении жизни.

Когда мотивы являются вполне сформированными, а потребности не поддаются быстрому формированию и изменению, остаётся возможным применение таких психологических методов, как майевтика, убеждение, манипулирование и гипноз. На рис. 2 автором предложена схема выбора психологических методов ориентирования

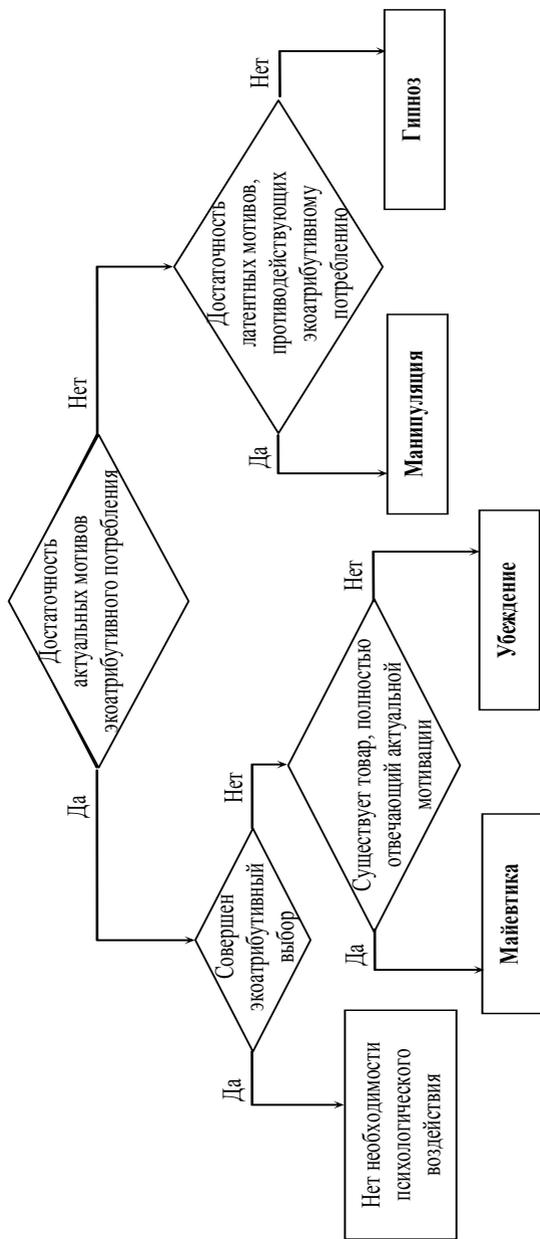


Рис. 2. Схема выбора психологических методов ориентирования потребителя на осуществление экоатрибутивного выбора

потребителя на осуществление экоатрибутивного выбора. Согласно схеме, если у потребителя существует достаточный уровень мотивации экоатрибутивного выбора и есть соответствующий ей товар, однако выбор не был осуществлён, то направить потребителя на экоатрибутивное потребление можно психологическими средствами майевтики. Если экологический товар по отдельными характеристиками не отвечает актуальной мотивации потребителя, то направить его можно средствами психологического убеждения. В случае, когда недостаточно актуальных составляющих мотивации, которые направили бы потребителя на осуществление экоатрибутивного выбора, возможно применить средства манипулирования. Если к тому же латентные мотивы противодействуют осуществлению экоатрибутивного выбора, то возможно осуществить лишь гипнотическое влияние.

Майевтика является наименее мощным психологическим средством влияния на потребителя, применяемым в наименее сложных ситуациях направления выбора потребителя. Она позволяет направить определённые элементы внутренней мотивации потребителя на определённый товар, выполняет функцию управления процессом умственного поиска. Поскольку прямо переданная мысль о необходимости приобретения определённого товара не всегда воспринимается, то человека медленно подталкивают к тому, чтобы он сделал соответствующий вывод сам. Выполняется в основном путём постановки объекту майевтики вопросов, которые подводят его к выводу о правильности определённых действий (на которые и были направлены вопросы). Применяется при персональной продаже и в несколько модифицированной форме – при рекламировании товара и других методах продвижения.

Манипулирование – метод психологического влияния, заключающийся в использовании другого для достижения своей цели, в частности в маркетинге – для направления потребительского выбора на товары, которые стремится продать продавец. Внутриличная предпосылка манипуляции – не столько множественность, сколько разнонаправленность, нецелостность мотивации.

Существуют следующие виды манипулятивного воздействия (Доценко, 1997):

1. *Прямая актуализация необходимого элемента внутренней мотивации* может происходить в ответ на появление релевантных этому элементу раздражителей. Например, красиво сервированный стол возбуждает желание поесть – это знают профессионалы ресторанного бизнеса. Актуализировать можно лишь то, что уже есть

во внутреннем мире адресата. Доступ к разным элементам мотивационной сферы потребителя отличается.

2. *Обусловливание (формирование или модификация поведения)* – перенесение побудительной силы какого-либо элемента внутренней мотивации на действия, к которым он ранее не побуждал. При этом виде влияния скрыто внушают мысль о том, что благодаря определённому поведению была достигнута какая-то цель.

3. *Мотивационное опосредствование* – аналогичное обусловливаю эмоциональное переключение. Этот вид влияния направлен на инициацию манипулятором формирования в сознании человека связей между объектами, которые в действительности не существуют, или же завышение тесноты этих связей (путём искривления цены достижения результата, вероятности достижения и т.п.).

Основным отличием манипулирования и майевтики является приоритет потребностей. В отличие от манипулирования, при котором актуализируются потребности человека, до осуществления влияния не бывшие актуальными, в майевтике опора идёт на существующие актуальные потребности человека и установление связи между ними и товаром.

Искусное выполнение манипулирования ведёт к скрытому возбуждению у другого человека намерений, которые не отвечают его актуально существующим желаниям (Доценко, 1997).

Основные психологические эффекты создаются на основе управления вниманием через отвлечение, перемещение, сосредоточение (для этого часто создаётся определённая обстановка, шумы и т. п.), широкое использование психологической установки, стереотипных представлений иллюзий восприятия (в частности, при манипулировании обязательно создаётся иллюзия независимости адресата влияния от постороннего влияния, иллюзия самостоятельного принятия им решений).

Манипулирование является более мощным средством психологического влияния, может даже привести к деиндивидуализации людей, превращению их в податливых объектов манипулирования. Моральная сторона манипулирования, заключающаяся в признании самоценности потребителя как свободного, ответственного и имеющего право быть таким как есть и самостоятельно определять, чего он желает, призывает к тщательному анализу целесообразности его применения.

Манипулирование осуществляется манипулятором – человеком, изменяющим мотивацию другого человека в своих целях (целях организации), майевтика – актуализатором – человеком, помогающему

другому человеку быстрее найти верный путь к его собственной цели.

Убеждение – метод влияния на потребителя путём обращения к его собственному критическому суждению. Убеждение представляет собой преимущественно интеллектуальное влияние. Оно построено на том, чтобы с помощью логического обоснования достичь согласия потребителя.

Основу метода составляет отбор, логическое упорядочение фактов и выводов, распределение фактов и взаимосвязей в соответствии с их относительной значимостью (иерархией, последовательностью, зависимостью).

Убеждение как метод является наиболее действенным:

– в пределах одной потребности (выбор одного из нескольких вариантов её удовлетворения);

– в пределах нескольких потребностей одинаковой силы;

при малой интенсивности эмоций;

– с интеллектуально развитым потребителем.

Обычно легче изменяются взгляды потребителя относительно непринципиальных, второстепенных вопросов, не нуждающихся в коренном изменении, переориентации потребностей.

Гипнотическое влияние на мотивацию потребителя (или **внушение**) связано со снижением сознания и критичности при восприятии товара, развёрнутом логическом анализе и оценке соотношения товара с прошлым опытом потребления. При внушении происходит передача на индукцию мыслей, настроений, чувств, поведения, вегетативных и двигательных реакций, и достигается не согласие, а принятие потребителем информации, построенной на готовом выводе.

По данным психологов (Зарайский, 1997), ежедневно человек со средним количеством общения воспринимает несколько десятков, а то и сот внушений различной силы из-за наличия необходимых для осуществления внушения условий. Преднамеренно внушение выполняется при стимулировании и соблюдении этих условий.

Лучше всего выполнять внушение, когда потенциальный потребитель находится в состоянии транса. Транс может длиться долго или же проявляться в течение нескольких секунд. Он наблюдается в ситуациях, которые отличаются:

– монотонностью или ритмичностью раздражителей или деятельности (поездка, ходьба, танец, качели и т.п.) – с этой точки зрения очень выгодным является расположенные рекламы в метрополитене, например; также более эффективными являются маркетинговые мероприятия в супермаркетах по сравнению с

аналогичными мероприятиями в местах, где человек проходит возле прилавка поспешно;

– погружённостью в себя, сосредоточением, размышлением, фантазированием, воспоминаниями (повторным переживанием прошлого);

– приятными телесными ощущениями (массаж, загорание, купание, расчёсывание и т. п.) – именно в такой обстановке легче продать определённые группы товаров, в частности косметические средства;

– необычными ощущениями (снег за шиворот, воздушные ямы и т. п.);

– скукой, отсутствием раздражителей (ожиданием);

– увлечённостью тем, что происходит (событием, рассказом, книгой, фильмом).

Говоря о перечисленных выше ситуациях или демонстрируя их, можно стимулировать появление транса у потребителя и внушить ему необходимость приобретения товара (реклама на телевидении часто строится на показе ситуаций транса и соотношении её с определённым товаром).

Прямое внушение обычно сопровождается словами типа "только наш товар", "лишь он", "купи обязательно" и т. п. Косвенное внушение строится на намёках, показах сюжетов из жизни других потребителей, фразах типа «если..., то...». Одним из наиболее эффективных форм косвенного внушения является произношение ключевой фразы, а сразу за ней – отвлекающего текста, не дающего возможности осмыслить фразу и сделать вывод, а загоняющего её в подсознание.

Мгновенный неожиданный и достаточно сильный раздражитель (громкий звук, важное сообщение, подарок, необычный вид знакомого человека и т.п.) вызывает сильный транс длительностью до нескольких секунд. Записанная в этот промежуток времени в сознание потребителя команда является достаточно действенным внушением.

Однако следует помнить, что наиболее эффективным является такое внушение, сразу после которого потребитель сталкивается с проблемой выбора товара (а лучше, если просто ему будет безальтернативно предложен товар). В противном случае последующие внушения несколько перекроют (снизят) эффективность предыдущего.

По степени осознания мотивации различают потребительские выборы: осознанные, преднамеренные, неумышленные, волевые, импульсные, аффектные, негативистские, произвольные, внушённые, случайные, бесполезные.

Если до выбора товара потребитель сталкивается с проблемой возникновения мотивационного конфликта, то после осуществления и осмысления выбора в случае несоответствия товара мотивации

потребителя может наблюдаться когнитивный диссонанс.

Когнитивный диссонанс (познавательное несоответствие) – негативное побудительное состояние, возникающее в ситуации, когда потребитель одновременно владеет по крайней мере двумя психологически противоречивыми (противоположными) знаниями (мыслями, понятиями) об одном объекте, и эти представления не могут быть согласованными.

Вероятность возникновения у потребителя когнитивного диссонанса при применении различных методов психологического влияния значительно отличается (рис. 3).

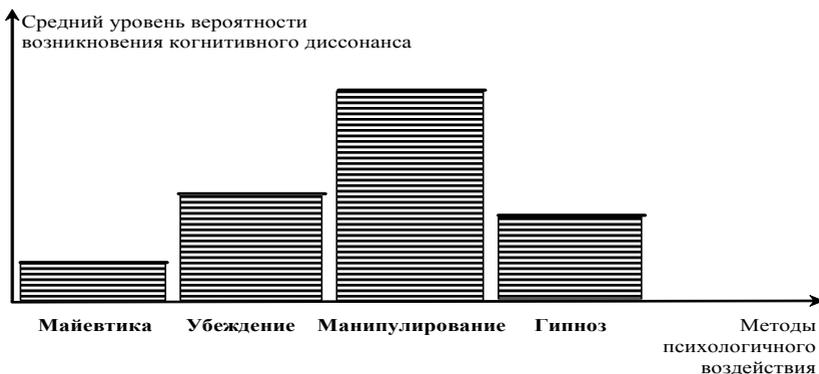


Рис. 3. Зависимость вероятности возникновения когнитивного диссонанса от применяемых методов психологического воздействия

Как видим, при применении майевтики вероятность возникновения когнитивного диссонанса не высока, при убеждении она является несколько большей, а манипулирование отличается наибольшим её уровнем. Это легко объясняется тем, что воздействие средствами майевтики направляет потребительский выбор на товары, действительно отвечающие его мотивации, в то время как убеждение переориентирует выбор потребителя на те товары, которые в полной мере не отвечают мотивации потребителя, и потребитель может ощутить это после осуществления выбора. Манипулирование вообще направляет выбор потребителя на такие товары, которые не отвечают его актуальной мотивации, и поэтому вероятность возникновения когнитивного диссонанса в таком случае является наивысшей.

Однако при гипнотическом воздействии, которое может направить выбор потребителя даже на те товары, выбору которых

противодействуют латентные составные мотивации, автор ставит в соответствие относительно низкий уровень вероятности возникновения когнитивного диссонанса. Объясняется это тем, что при внушении наблюдается рационализация поведения потребителя, то есть рациональное объяснение неосознанных причин собственных действий. Если под гипнозом человеку внушить, что после сеанса он купит воду и выпьет её, то он сделает это и, если его спросят о причине действия, то объяснит своё поведение жаждой, не подозревая, что эта потребность была ему внушена (Зарайский, 1997).

Все методы влияния на потребителя изменяют ощущение полезности товаров и осуществляются различными средствами маркетинговой коммуникации.

Некоммуницированную полезность автор предлагает находить как произведение двух показателей – субъективного показателя важности (весомости) каждого из атрибутов товара W_i , которому каждый существующий или потенциальный потребитель даёт собственную оценку (этот показатель для одних типов товаров является достаточно дифференцированным, для других – более или менее равнозначным (особенно для мотивационно простых товаров)) и объективного показателя наличия (присутствия) атрибутов в товаре P_i (англ. presence):

$$U = \sum_{i=1}^n W_i \cdot P_i, \quad (1)$$

где i – порядковый номер атрибута товара ($i=1, \dots, n$).

Как отмечалось выше, среди атрибутов товара могут иметь место экологические атрибуты. Количество атрибутов, являющихся весомыми для потребителя, может быть меньше их общего количества. Для формирования эффективных мероприятий экоатрибутивного направления потребительского выбора необходимо, прежде всего, определить, насколько потребительский выбор является направленным на экологичность товара. Определение весомости и присутствия каждого из атрибутов товара делает возможной количественную оценку таких показателей экологической направленности потребительского выбора:

- 1) воспринимаемая весомость экоатрибутов;
- 2) воспринимаемое присутствие экоатрибутов;
- 3) полезность экоатрибутов.

В свою очередь, коммуницированную полезность U_K можно разложить на сумму отдельных составляющих:

$$U_K = \sum_{i=1}^n U_i \cdot K_i . \quad (2)$$

Известно, что каждая товарная марка позиционирует свои товары как отличающиеся в лучшую сторону определёнными атрибутами от аналогов, рекламное влияние также направляется на освещение отличий товара по отдельным атрибутам и т. п. Таким образом, направляется коммуникативное влияние на усиление обращения потребителя к отдельным атрибутам товара, на ощущение потребителем их полезности. В результате усиливается коммуницированная полезность отдельных атрибутов товаров.

Таблица 2. Наиболее актуальные типы мотивации экологизации
каждого из этапов жизни товара

Этапы жизни товара	Тип мотивации экологизации потребления			Тип мотивации экологизации деятельности производителя		
	Рациона- льный	Эмоцио- нальный	Мораль- ный	Рациона- льный	Эмоцио- нальный	Мораль- ный
Добыча ресурсов	*	**	**	***	*	**
Переработка ресурсов	*	*	**	***	*	**
Производство средств производства	*	*	*	***	**	**
Производство средств потребления	**	**	*	**	*	**
Потребление	***	***	*	**	*	**
Переработка отходов	*	**	**	***	**	**
Ликвидация, захоронение отходов	**	**	**	**	**	**

*** – актуальный тип мотивации;

** – относительно легко актуализируемый тип мотивации;

* – сложно актуализируемый тип мотивации

Такой подход можно применять для экоатрибутивного направления потребительского выбора. Если направить средства коммуникации (рекламу, PR и т.п.) на усиление ощущения весомости и полезности экоатрибутов, подчёркивания их присутствия, то в результате будем иметь более экологически направленный потребительский выбор.

Если рассмотреть типы мотивации на каждом из этапов жизни товара (от добычи ресурсов до ликвидации, захоронения отходов (Мельник, 2001)), на которых происходит различного рода экодеструктивное влияние (см. табл. 2), то можно заметить, что при ориентации лишь на рациональные мотивы достичь экологизации поведения потребителя можно лишь на стадии потребления.

Товарам свойственны различные экоатрибуты на разных этапах их жизни. На каждом из этапов представляется целесообразным влиять на различные типы мотивации (мотивы).

Следует отметить, что все средства маркетинговой коммуникации оперируют в определённом соотношении различными методами психологического влияния на потребителей. Мероприятия маркетинговой коммуникации влияют на процесс эмоционального и рационально-эмоционального потребительского выбора – его скорость, направленность и т.п.

Использование методов маркетинговой коммуникации в целях формирования моральной мотивации является менее эффективным. В этих целях лучше применять специальные виды образования в нормативные годы формирования личности.

Следует также отметить, что не всегда продвижение на рынок экологической продукции является экономически целесообразным. На рис. 4 автором предложена модель, позволяющая отобразить наиболее экономически привлекательные направления развития рынка экологических инноваций.

Выводы. Таким образом, существуют различные по силе и технике влияния психологические методы ориентирования потребителя на экоатрибутивное потребление, правильный выбор которых позволит направить потребительский выбор на экологические товары с минимальной вероятностью возникновения когнитивного диссонанса, продвинуть экологические товары с получением максимально возможного экономического эффекта.

Психологические методы ориентирования потребителя на экоатрибутивное потребление

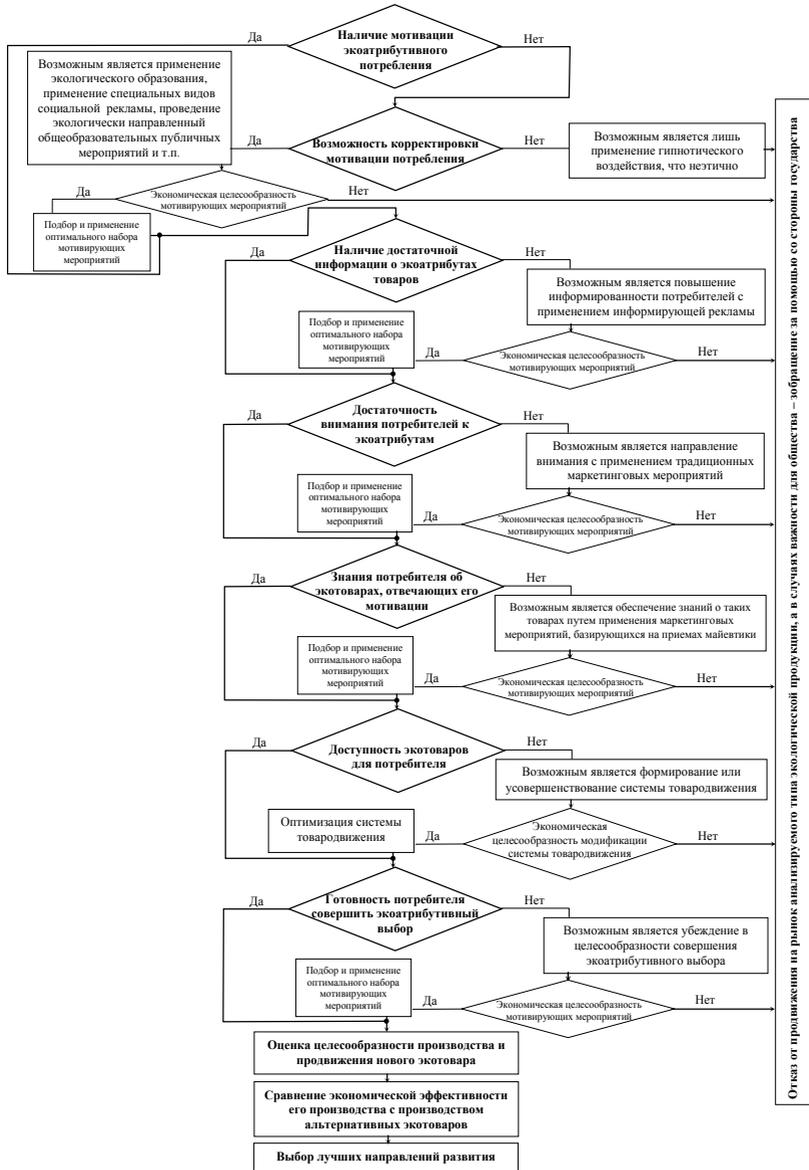


Рис. 4. Модель принятия решения о целесообразности продвижения на рынке экологической продукции и выбора мероприятий по мотивированию экоатрибутивного потребления

Литература

1. Доценко, Е. Л. Психология манипуляции: феномены, механизмы и защита / Е. Л. Доценко. – М. : ЧеРо, 1997. – 344 с.
2. Зарайский, Д. А. Управление чужим поведением. Технология личного психологического влияния / Д. А. Зарайский. – Дубна : Феникс, 1997. – 272 с.
3. Прокопенко, О. В. Соціально-економічна мотивація екологізації інноваційної діяльності / О. В. Прокопенко. – Суми : Вид-во СумДУ, 2010. – 395 с.
4. Мельник, Л. Г. Экологическая экономика : учебник / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2001. – 350 с.
5. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням : підручник ; за заг. ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника та к.е.н., проф. М. К. Шапочки. – Суми : Університетська книга, 2005. – С. 416–434.

**Psychological Methods of Consumer Orientation
on Eco- Attributive Consumption**

ОЛНА ПРОКОПЕНКО

In the article the author examines methods for people's motivation management, namely methods for people persuasion in environmentally friendly products consumption. Increasing focus is given for psychological methods of motivation. The author introduces the concept of eco-attributive consumer choice and studies factors that influence on it. The article also provides the author's classification for types of environmental goods consumption motivation with a description of each type of entity.

Экологический аспект мотивации развития системы общественного воспроизводства

К. В. ПАВЛОВ, В. И. ЛЯШЕНКО, В. И. ДУБНИЦКИЙ

Введение. Экономический подъем производительных сил регионов хозяйственного освоения во все большей мере начинает увязываться с наличием сводного показателя ценности природной среды, который в условиях воздействия техногенеза модифицируется в жизнеобеспечивающий региональный ресурс. Основную роль при этом выполняет *экологический фактор*, являющийся источником воздействия. На практике он реализуется через общесистемные структурно-динамические процессы, заданные биосферосовместимым путём. Повышается в этом случае уровневый режим экономической мобильности в сфере эксплуатации природных ресурсов и восстановительной способности природной среды. Экологическая форма мотивационных поступков проявляется в виде инициирования экологической активности, связанной со стремлением к удовлетворению необходимых обществу потребностей, где мотивация выступает совокупностью внешних и внутренних условий, побуждающих определённую социальную группу людей к перепрофилированию их деятельности (Социальные, 2004).

Техногенез выступает всего лишь следствием нерациональной экономической политики хозяйствования, а причиной служит возведённая в ранг абсолютной истины идеология антропоцентризма (Региональные, 2000). В свете сказанного представляется, что, несмотря на определённую противоречивость, существующую между экономическим и экологическим аспектами системы общественного воспроизводства, вполне возможна ситуация, когда общественное воспроизводство будет функционировать в соответствии с требованиями рационального природопользования.

Начальным условием перехода к биосферосовместимому типу экономики является мотивация экологических форм мировоззрения, внедряемая в экономический процесс эксплуатации природных ресурсов. Основанием послужил в свое время целый ряд Международных соглашений (Страсбург, 1990 г.; Хельсинки, 1991 г.; 1993 г.; Рио-де-Жанейро, 1992 г.; Монреаль, 1993 г.). На представительных заседаниях учёных и практиков был разработан

комплекс стратегических задач в качестве руководства к разработке национальных программ по выходу мирового сообщества из надвигающегося кризиса биосферы. Определены основополагающие направления совместной Международной деятельности государств по достижению целей обеспечения биосферосовместимых путей развития, основанных на позициях эгоцентризма. Экологический фактор выступает при этом интегральным источником жизнеобеспеченности биотического ресурса.

Дальнейшим шагом усиления данных позиций стал Всемирный форум по окружающей среде и устойчивому развитию, состоявшийся в Йоханнесбурге – ЮАР (26 августа – 4 сентября 2002 г.), в программных материалах которого от России был представлен проект Международной конвенции о коллективной экологической безопасности. К его основополагающим положениям отнесена также сфера развития экологического образа мышления, основанная на выделении в системе общественного воспроизводства приоритета общечеловеческих ценностей и принципах заложения парадигмы эгоцентризма в процесс построения единого эколого-экономического пространства.

Соответствует данной позиции высказывание академика РАН Д. С. Львова, который в предисловии к работе М. Гэффни, Ф. Харрисона и Г. Титовой отмечает, что истинное предназначение экономической науки в целом сводится к трём основополагающим формам деятельности:

- поиску путей роста национального богатства;
- поиску источников финансового обеспечения безопасности и социального благополучия общества;
- поиску экономических путей и возможностей эффективного использования природных ресурсов.

Последняя форма деятельности тождественна развитию современных взглядов и представлений на процесс построения рефугиума социально-экономического развития. *Рефугиум* (с лат. – убежище) в сводном отображении представляет собой научно обоснованный и практически реализуемый инструментарий по экономическому конструированию природно-антропогенных систем с задаваемыми экологическими свойствами. Закладываются тем самым приемлемые условия экономической обеспеченности жизненного пространства в целом, что входит в соответствие с понятием «биосферосовместимость» (Региональные, 1999). В противном случае экономика как общественная наука теряет свою научную значимость, а при отсутствии соответствующей философско-нравственной базы перерастает в категорию порочной сферы природохозяйственной деятельности.

Так, в последнее время все большее распространение в экономике находит сводное понятие «экоконсумеризм», то есть культ экологически нерентабельного потребления и перераспределения эксплуатируемого экономическим путём природного ресурса.

Безусловно, при любых формах государственного обустройства общества властные структуры – по крайней мере декларативно – стремятся к достижению экологизированных форм построения национальной экономики как в отраслевом, так и в региональном аспектах. Однако опыт мировой практики показывает, что сбалансированность народного хозяйства с экологическими условиями его развития, к сожалению, скорее исключение, нежели правило. Одна из причин заключается в том, что характерной чертой современной стадии развития экономики является её *межрегиональный антагонизм*, что обуславливает значительные воспроизводственные эколого-экономические диспропорции, формирующие целенаправленные кризисные ситуации природохозяйственной деятельности (Амоша, 2004).

Важно также следующее. Регионы сбросового типа в современном мировом сообществе в соответствии с политикой развитых государств «выталкиваются» в динамическую систему обслуживающих стран – аутсайдеров. В связи с этим становится понятным, почему некоторые страны прочно лидируют сейчас в сфере социально-экономического развития, тогда как другие должны лишь вливаться в задаваемое им эколого-экономическое пространство, получая взамен соответствующие порции допинговой, инвестиционной подпитки.

Рассмотрим случай, когда формируются структурные ансамбли, условно называемые объектами с «запланированной разбалансировкой социально-экономического развития». Для их формирования на глобальном уровне решающее значение приобретает конкуренция, способствующая выявлению жизнеобеспечивающих приоритетов для перераспределения ограниченных природных ресурсов. Так, существует зависимость, связывающая способность общества преуменьшать экологический аспект поведенческих мотиваций по мере повышения динамики роста национального продукта за счёт, например, откачки за рубеж своего ресурсного потенциала. Невосприятие экологического фактора обусловлено здесь спецификой общественной психологии и, прежде всего, высоким уровнем общественного сознания, которое сориентировано на реализацию идеи всеобщего благосостояния, формируя характерный тип общественных отношений. Причём термин «*потребительский тип общества*» более соответствует задаче раскрытия мотивационной составляющей общего

прогресса социума, чем понятие экологического типа развития. Однако и у них есть общие точки соприкосновения и сводятся они к поиску единых эколого-экономических форм своего проявления, но способы их проявления могут существенно различаться.

Классификация систем эколого-экономических отношений

Сбалансированный источник воздействия присущ всем тем типам хозяйства, стимуляторами для которых являются экологизированные рычаги современных форм экономики. Для биосферосовместимых регионов хозяйственного освоения, относящихся к лидирующей прослойке человеческого сообщества, характерной особенностью является то, что волна экономического роста порождает соответствующий высококоррелируемый экологический всплеск, который, органично накладываясь на инновационную форму экономических сдвигов, сопровождается соответствующим финансовым обеспечением и тем самым стимулирует последующую подпитку для нового экономического подъёма (Гусаков, 2004).

В успешной реализации этого механизма ведущая роль отводится формированию соответствующей *системы эколого-экономических отношений*. При этом данный механизм выступает связующим звеном биосферосовместимого процесса социально-экономического развития. Тем самым обеспечивается увязка экологических и экономических интересов, что, в конечном счёте, определяет интеграцию природохозяйственной и природоохранной видов деятельности и формирует экологический стиль поведенческих мотиваций всей социально-экономической политики. Экологический фактор в данном случае предопределяет экономическое развитие, совершенствуя как качественный состав выпускаемого продукта, так и мобильные свойства восстановления используемых природных ресурсов. Иначе говоря, в таком случае имеет место формирование системы экологической мотивации, экологического стимулирования (и, соответственно, разработка системы экологических стимуляторов) общественного воспроизводства.

Интегральный показатель региональной жизнеобеспеченности регионов хозяйственного освоения – *экологический потенциал* вполне вписывается в данную проблематику исследования, за расчётными пределами которого наступает необратимый процесс перепрофилирования природной среды с признаками своего проявления по типовому свойству состояния «черных дыр» (Эколого-экономическое, 2003). По-видимому, представляется правомерным сделать ряд предположений относительно критического уровня экологических параметров для природно-антропогенных систем. Для

определения критических параметров можно воспользоваться разработками, отражёнными, например, в работе, где раскрываются граничные условия допустимого воздействия техногенеза на природные системы. Весьма вероятно, что их значения будут варьировать в зависимости от иерархического уровня сбалансированности эколого-экономических отношений и зависеть от специфики природохозяйственных условий (Маркетинг, 2004). Более того, в зависимости от заданных эволюционным путём природных факторов и заложенных экономических особенностей в систему социально-экономического развития могут меняться не только критические значения параметров экологического потенциала, но и формироваться следующий типовой набор признаков его проявления (Региональные, 2002):

– *типовая зона фиксации экологического благополучия* – уровень эксплуатационной возможности природно-антропогенных систем выдерживает традиционные формы хозяйственной деятельности и их дальнейшее экономическое развитие без ущерба для здоровья человека;

– *типовая зона фиксации экологического риска* – состояние эксплуатационной возможности региона имеет предельно допустимую нагрузку при существующих формах хозяйственной деятельности, усиление которой может привести к отрицательным экономическим последствиям, связанным с ухудшением здоровья человека;

– *типовая зона фиксации экологического кризиса* – уровень эксплуатации среды обитания представляет угрозу для состояния здоровья общественных структур и требует частичной переориентации экологически нерентабельных форм хозяйственной деятельности;

– *типовая зона фиксации экологического бедствия* – возникновение процесса детериорации региональной среды обитания требует полной переориентации существующих форм техногенеза до уровня экологической адаптируемости хозяйственных комплексов и производств с внедрением защитного комплекса природоохранных мероприятий, необходимых для экологической стабилизации жизнедеятельности и экономической жизнеобеспеченности человека;

– *типовая зона фиксации экологической катастрофы*, или зона депонирования – детериорация региональной среды перешла предельно допустимый уровень возможного устойчивого состояния природно-антропогенных агломераций и проживания в них человека. Происходит репрофилирование среды обитания и переход её на качественно новый уровень развития, корневой основой отличающийся от ноосферного.

Сразу же заостряется принципиальный вопрос: существует ли в

настоящее время ноосфера и на какой стадии она находится в своём развитии? Различие здесь в терминологии по формированию ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Часть специалистов придерживаются точки зрения В. И. Вернадского, что биосфера в XX столетии начала превращаться в ноосферу, образовав оболочку антропогенного происхождения (Вернадский, 2002). При таком восприятии ноосфера действительно существует и продолжает интенсивно развиваться, что входит в полное соответствие с понятием «человек разумный». Если же ввести понятие «человек, достойный разума», то ноосфера как сфера разума, приемлемая для сбалансированного развития биосферы, пока ещё на стадии зачаточного состояния. Почему? Преобразующая биосферу хозяйственная деятельность основывается сейчас не на научном понимании принципов экоцентризма, а на не оправдавших себя позициях антропоцентризма, которые полностью вобрала в себя современная стадия региональной экономики своей методологической, теоретической и практической частями. Поэтому существующие сейчас экономические формы хозяйствования не входят в соответствие с общесистемными законами развития природы, а лишь экономическим путём целенаправленно разрушают её, а затем, по мере возможности, стремятся задействовать экологический инструментарий по её восстановлению. Например, тотальная очистка природной среды направлена на борьбу не с причиной загрязнения, а со следствием загрязняющего эффекта – инерционностью территориальной системы, сформированной современными формами регионального процесса природохозяйственной деятельности.

Отсюда следует, что изменение природной среды, а также восстановление её утраченных свойств в процессе эксплуатации и перераспределения ресурса следует осуществлять, лишь исходя из допустимых условий соблюдения устойчивых состояний, отождествляемых через интегральный показатель качества жизнеобеспечения – *экологический потенциал*. Эти ограничения проведём через объективный фактор существования природно-антропогенных образований в виде наличия у них единых, сбалансированных форм эколого-экономических отношений в триадной системе «природа – общество – хозяйство».

Правда, со временем изменяется характер самого инновационного процесса, что существенно повлияет на техногенез. Новые общеглобальные тенденции обуславливают все больший перенос акцентов в системе регионального развития с экономического аспекта на экологический. Это обстоятельство становится очевидным в свете

таких приоритетных проблем, как выживание человечества, обеспечение сбалансированного потребления регионального ресурса на отдалённую перспективу и т. п. В этой связи следует указать на ряд моментов, не характерных для предыдущих этапов регионального построения эколого-экономических отношений. Среди этих особенностей необходимо сослаться на следующие:

1. Возрастающая ориентация на использование ресурсосберегающих технологий и экономию всех экологических факторов, сопровождающих жизненный цикл прохождения продукта – от исходных природных ресурсов до промышленных и бытовых отходов.

2. Применение идеологизированных методов экологического маркетинга в экономической деятельности и особенно принципа работы, сведённого в системное единство регионального потребителя.

3. Стимулирующий процесс внедрения экологизированных новшеств и изобретений в производство и его результаты.

4. Поиск нетрадиционных ресурсов, источников энергии и других экологически рентабельных потребностей, основанных на современных взглядах, представлениях в области нанотехнологий.

5. Необходимость экологического осознания ценности воспроизводства среды обитания в условиях деградации природно-антропогенных систем.

6. Повышенный интерес к стабилизационным механизмам как способу сохранения единого эколого-экономического пространства высокого уровня и качества жизни.

7. Сочетание в экономической политике наиболее развитых общесистемных идей экологизации региональной экономики.

8. Повышенный интерес к экологизации институциональной структуры ведения хозяйства, в том числе и на межгосударственном уровне.

9. Широкий размах информационного экологического сервиса и производства подобного рода услуг для потенциально заинтересованных в них потребителей.

10. Перемещение основных проблем регионального развития на общеглобальный уровень ведения хозяйства.

Перечисленные выше позиции свидетельствуют о радикальности происходящих в мировом хозяйстве перемен и связаны с активизацией экологического аспекта региональной экономики для последующей закладки необходимой и достаточной стартовой основы на пути глобализации регионального процесса природохозяйственной деятельности.

Инновационный процесс в сфере экологии

Действительно, эффективный экономический рост во все большей мере начинает увязываться сейчас с наличием сводного регионального показателя ценности природной среды, которая в условиях воздействия техногенеза модифицируется в природный ресурс регионов хозяйственного освоения. Основную роль при этом выполняет экологический фактор, который на практике реализуется через общесистемные структурно-динамические процессы, заданные эволюционным путём. Повышается экономическая мобильность эксплуатации природных ресурсов и их потенциальных потребностей. Современная региональная экономика в принципе не воспринимает подобного рода позиции и продолжает соединять движущие силы рыночных отношений в виде инициирования их конкуренции, оформляя в соответствующие институциональные рамки. Появляется возможность использования новаций, предлагаемых экономической наукой на основе узкоспециализированных знаний и информационных технологий, осуществления тем самым закономерного перехода в сторону структурных изменений в региональном хозяйстве.

Исследования О. И. Боткина и Л. А. Дедова, проведённые методами компьютерного моделирования, показали, что при поиске компромиссных решений в единой системе взаимодействия региональной экономики и экологии определение экологических границ экономического роста становится приоритетным направлением исследований (Макроструктурный, 2003). Отсюда возникает необходимость использования потенциальных возможностей региональной экономики для того, чтобы ослабить нагрузку на природную среду как источник используемых экономическим путём региональных ресурсов. Новации, таким образом, становятся конденсатором ресурсных ограничений. При этом экологические новации региональной экономики должны затрагивать не только предметное, но и институциональное обеспечение, в котором человеческий ресурс будет вынужден осуществлять переход на качественно новый уровень региональных эколого-экономических отношений. В этом смысле необходимо отметить некоторые существенные недостатки современного рынка как формы организации общественного хозяйства.

Не секрет, что рыночная система сама по себе нейтральна по отношению к удовлетворяемым потребностям. Как таковая, она не выделяет особых потребностей в качестве, скажем, каких-либо этически неприемлемых. Но рынок существенно интенсифицирует поисковые усилия. Обладание этим качеством делает рынок опасным,

поскольку всегда есть риск закрепления на нем олигархической потребности, влияние которой на жизнедеятельность электората считается негативным. То же самое касается и технологических способов получения экономических благ за счёт перекачки экологически нерентабельного потребления природных ресурсов. Если подобные тенденции будут продолжаться, то уже в среднесрочной перспективе снизятся до критического уровня такие социометрические показатели, как уровень здоровья, продолжительность жизни, показатель трудоотдачи, уровень состояния образования и т.п. В конечном итоге это приведёт к ослаблению профессиональных навыков квалификационного и творческого потенциала электората. Следовательно, ослабнет самопоглощающий инновационный процесс. С другой стороны, бизнес заинтересован в своей результативности, а это предполагает большие вложения в человеческий капитал. Возникают тем самым закономерные антагонистические противоречия в сфере эколого-экономических отношений.

В связи с качественной интерпретацией экологического стиля как установки на восприятие нового в элементах материальной культуры можно высказать некоторые общие суждения об обществах, инициирующих активный стиль регионального развития.

В таких странах приоритетом пользуется экологическое потребление предметов длительного пользования, частично даже в ущерб экономическим потребностям. Известно, например, что в Японии затрачивается большая часть доходов на качественные предметы длительного пользования задолго до того, как достигается уровень рациональных норм потребления в питании.

Для таких стран характерно корпоративное поведение самого персонала фирм, когда предприниматель делит с сотрудниками успех своего дела, а те разделяют с бизнесменом экономический риск нововведений (Шалдина, 2003). Здесь субъекты легко оценивают выгоды единых эколого-экономических решений в сфере предпринимаемых действий, невольно склоняясь к экологизированным формам восприятия рыночных отношений. Возможна и несколько иная ситуация, когда институционально закреплённые идеологизмы способствуют только экономическим инновациям. В перспективе такая ситуация сказывается на деформации воспроизводственной структуры региональной экономики.

Чтобы инновационный процесс в региональной экономике протекал с обоюдной выгодой, необходимо законодательным путём заложить тот способ реализации экологических форм поведения, который не присущ инноваторам, но имеет первостепенное значение

для их жизнеобеспечения. Такую гарантию даёт лишь правовая система, поддерживающая частное предпринимательство в его различных модификациях экологической направленности. Поддерживая подобного рода механизм, соответствующие органы признают тем самым приоритетность, заинтересованность и суверенитет данного субъекта в области его региональной деятельности. В силу изложенных выше причин необходима экологическая норма институционального оформления инновационного процесса. Его существенными признаками являются:

– в области экономического выбора – суверенитет субъекта, институционально закреплённый поощрением экологизированных форм частного предпринимательства;

– в области общественного восприятия экологической деятельности инноваторов – их массовая рекламированная поддержка, что выражается в активном экологическом стиле проявления поведенческих мотиваций;

– в области структуризации экономической деятельности – сбалансированное распределение поисковой активности эколого-экономических отношений в социуме.

Таким образом, взаимодействие потребительских форм регионального развития и сопутствующих экологических факторов на их воздействие носит сложный характер, причины и следствия тесно переплетены и могут меняться местами в зависимости от степени внедрения меркантильных интересов властных структур в законодательные и исполнительные органы власти для достижения уровня своего жизнеобеспечения.

Наличие сбалансированных форм отражения возможных состояний контактирующих между собой эколого-экономических факторов способствует зарождению качественно новых свойств, задающих системному единству более высокий уровень – ноосферный. Например, связанный со сбалансированными свойствами развития техногенеза, который способен и должен вписываться позитивным образом в общий вещественно-энергетический баланс природной системы, создавая тем самым биосферосовместимый тип региональной экономики.

Сразу же возникает принципиальный вопрос: существует ли в настоящее время ноосфера и на какой стадии она находится в своём развитии? Различие здесь в терминологии по формированию ноосферы как высшей стадии развития биосферы. Часть учёных придерживаются точки зрения В.И. Вернадского, что биосфера в XX столетии начала превращаться в ноосферу, образовав оболочку антропогенного происхождения. При таком восприятии ноосфера действительно

существует и продолжает интенсивно развиваться, что входит в полное соответствие с понятием «человек разумный». Если же ввести другое понятие «человек, достойный разума», то ноосфера как сфера разума, приемлемая для сбалансированного развития биосферы, пока ещё на стадии зачаточного состояния. Почему? Преобразующая биосферу деятельность основывается сейчас не на научном понимании принципов экоцентризма, а на не оправдавших себя позициях антропоцентризма, которые полностью вобрала в себя современная стадия региональной экономики своей методологической частью (Экологизация, 2003). Поэтому существующие сейчас экономические формы хозяйствования не входят в соответствие с общесистемными законами развития природы, а лишь экономическим путём целенаправленно разрушают её. Затем, по мере возможности, стремятся создать экологический инструментарий по её восстановлению. Например, тотальная очистка природной среды, направленная на борьбу не с причиной загрязняющего эффекта, а со следствием процесса природохозяйственной деятельности.

Отсюда следует, что изменение природной среды, а также восстановление её утраченных свойств в процессе эксплуатации и перераспределения ресурса можно осуществлять исходя из допустимых условий соблюдения устойчивых состояний, отождествляемых через экологический потенциал. Эти ограничения проведём через объективный фактор существования природно-антропогенных образований в виде наличия у них единых, сбалансированных форм эколого-экономических отношений в системе «природа – общество – хозяйство».

В этом случае без особых затруднений можно воспроизвести принципиальную блок-схему формирования общей структуры тематического исследования и осмыслить экологический фактор, рассматривая его с позиций единого системного множества. Зафиксированный источник региональной ценности существования системы раскроем здесь через сбалансированность развития и устойчивость состояния как основных биосферосовместимых свойств внутрисистемных отношений. Именно такие свойства формируют механизм поведения природно-антропогенных систем и отражаются в виде процесса внутрисистемного динамического равновесия. Региональная ценность существования подобного процесса, весьма корректно сформулированная в работе И. И. Сигова, возводится в категорию непотребительской ценности, подтверждающей наличие возможности эксплуатации ресурса, а исходит из воспроизводственной возможности использования регионального ресурса, закладывая тем

самым региональный процесс экономического конструирования хозяйственных форм деятельности с задаваемыми экологическими свойствами (Экологизация, 2003). Условием сохранения региональной ценности становится полезность общесистемной жизнеобеспеченности или сводный показатель качества, указывающий на сохранение устойчивого состояния природной среды.

Направления и формы

эколого-экономической политики развития регионов

Характерными элементами для реализации условий устойчивого развития может послужить региональная политика развития инфраструктуры, которая включает следующие мероприятия.

1. Развитие экологизированной социальной инфраструктуры. В настоящее время у Российской Федерации и Украины недостаточно, как всегда, средств, чтобы быстрыми темпами наращивать социальную инфраструктуру. Следовательно, такие средства должны быть не только выявлены, но и по назначению использованы, перекрыв отток в «черные дыры». Во-первых, на поддержку необходимого минимума уже имеющихся учреждений (больницы, школы, вузы, детские сады и т.п.). Во-вторых, на избирательную экологическую политику в области создания новых, высокоэффективных учреждений в сфере экологии и поддержания здоровья населения. Что касается образования, то необходимо наряду с государственными учреждениями высшего и среднего звеньев создать сеть частных экологизированных учреждений с высокопрофессиональным образовательным цензом.

2. Совершенствование инфраструктуры экологических форм рынка (торговые палаты, консалтинговые и аудиторские организации), формирующихся в русле соответствующей экологической политики с привлечением частного капитала.

3. Совершенствование транспортной инфраструктуры, систем связи и телекоммуникаций. Эти виды инфраструктуры особенно важны с точки зрения развития экологизированной региональной экономики, так как за счёт этого фактора и формируются необходимые условия по созданию единого эколого-экономического восприятия экономическим звеном электората необходимости перехода на путь биосферосовместимых форм природохозяйственной деятельности.

4. Формирование достаточных условий для функционирования экологического рынка ценных бумаг, залога и ипотеки, так как на позициях только рублёвого оборота кризис неплатежей нельзя преодолеть даже в принципе.

Имеет смысл в этой связи затронуть некоторые дополнительные, но весьма важные по своей сути региональные мероприятия, облегчающие

структурный манёвр поведенческих мотиваций Украины и РФ. Например, можно экологическим путём инициировать иностранный капитал, даже если его доля будет невелика. Во-первых, в силу своей неинфляционности международный капитал способен вызвать в хозяйстве реальный эффект денежного мультипликатора. Во-вторых, вместе с капиталом приходят опытные менеджеры, что очень важно в кризисных условиях. В-третьих, иностранные инвестиции обладают «имиджем» надёжных денег, тем самым они простимулируют внутренние накопления. Обеспечивается тем самым реальный плюрализм форм собственности, ибо в процессе их конкуренции будет формироваться все более работоспособное распределение прав собственности в обществе, как это происходит в развитых странах.

В успешной реализации рассмотренного выше механизма региональной экономики ведущую роль играет формирование хозяйственного звена в единстве его административно-правовой и экологической составляющих. Очевидно, что данный инструментарий выступает составным звеном общего механизма хозяйствования региона и призван обеспечить увязку интересов различных природопользователей, а также интеграцию природохозяйственной и природоохранной видов деятельности.

Отсутствие же полной замкнутости региона как производственного комплекса, его относительная разрозненность в экономическом, экологическом, социальном, правовом и других отношениях обуславливает, в первую очередь, создание централизованного регионального фонда для развития и размещения производительных сил. Источниками этого фонда могут служить банковский кредит, республиканские фонды, средства местного бюджета, включающие определённую долю платежей за использование региональных ресурсов (трудовых, земельных, водных, минеральных), а также компенсационных платежей и репрессивных штрафов за сверхнормативное загрязнение природной среды.

Важнейшим средством при этом традиционно считается финансовое вмешательство государства. Здесь следует инициировать вопросы о том, как должна соотноситься доля государства и общая доля регионов в государственном бюджете; каким образом следует распределять региональную долю средств между задействованными отраслевыми градациями. Достижение разумного компромисса между финансами федерального и регионального уровней может строиться по двум вариантам: 1) предоставления субсидий региональным бюджетам; 2) встраивания в налогово-бюджетную систему блока регионального выравнивания. Значит, должен найти своё отражение учёт возможности предоставления финансовых стимулов как за счёт использования

экологических фондов государственного бюджета (субсидии, бонификация процента), так и вне его (налоговые льготы, гарантии по кредитам и т. д.). Другой вариант членения системы финансовых стимулов заключается в выделении традиционных фискальных и нефискальных методов решения природохозяйственного профиля.

Определённое значение в разрешении противоречий местных и ведомственных экологических интересов имеет переход к новому порядку регионального налогообложения. Регион, определяя дальнейшую судьбу развития экологически нерентабельных структурных построений, должен соотносить величину налоговых поступлений и возможность их использования для поддержания форм сбалансированного развития эколого-экономических отношений с размером долевого покрытия возможного ущерба, наносимого природной среде. Итогом может стать не волевое решение о закрытии самого производства, а последовательное его перепрофилирование на основе перехода к экологически безопасным видам производственной деятельности.

Средства такого регионального фонда позволят обеспечить:

- освобождение на определённый период от отчислений в региональный бюджет предприятий, осуществляющих экологическое перепрофилирование;
- предоставление льготных условий при кредитовании мероприятий по экологическому перепрофилированию;
- материальное поощрение трудовых коллективов, проводящих активную природоохранную деятельность.

В целях эффективного использования средств региональных экологических фондов возможно создание также соответствующих холдинговых компаний, призванных искать и реализовывать рациональные пути вложения инвестиций (финансовых, реальных, интеллектуальных) в инфраструктуру. Холдинг как средство объединения ресурсов самостоятельно действующих субъектов может применяться в целях кооперации природоохранной деятельности, формирования совместных объектов инфраструктуры экологической направленности, в частности, обработки экологически безопасных видов технологий, экологического перепрофилирования и реконструкции действующих предприятий региона.

Эффективность работы подобных рычагов может быть достигнута только при выполнении в сфере региональной экономики соответствия её принципам действия экологической политики как координирующей формы природохозяйственной деятельности. Разработка подобной стратегии составляет суть общей региональной политики, где в качестве главного практического инструмента сопряжённости экологи-

экономических отношений выступают разработанные в рамках региональной экономики соответствующие хозяйственные и правовые механизмы, посредством которых вводятся экологические ограничения и запреты.

Тогда чётко прослеживается региональный экономический механизм управления экологической безопасностью – создание определённых предпосылок и соответствующих им условий, при которых было бы экономически выгодно соблюдать установленные регламентации и стандарты качества природной среды, а также ограничения для различных видов, форм хозяйственной деятельности и соответствующих им производств. В условиях рынка региональная экономика не только закладывает определённые типовые формы развития региональных связей, но и создаёт реальные возможности для создания высококачественных и экологически обоснованных рыночных отношений. В этом ракурсе формирования региональной экономики как научной дисциплины в экономической отрасли знаний необходимо выявить приоритетность затребованного механизма в системе эколого-экономических отношений или доказать несовместимость выставляемого экономического механизма деятельности с экологическими факторами его развития.

Традиционно при разработке соответствующей области знаний, входящей своим разделом в экономику, возникают серьёзные разногласия между сторонниками её жёсткой ориентации экологизированного типа, используемой затем практикой в различных сферах природохозяйственной деятельности, и приверженцами к более упрощённым, топорным модельным построениям, основанным на размытых экологических формах её регионального совершенствования, но крайне желательных в условиях существующего наращивания рыночных отношений в качестве необходимого материала для служебного (законодательного, исполнительного) типа поведения в виде инициирования своих желаемых действий и поступков.

Раскрывается так называемый классический признак проявления рекурсии региональной экономики. Иначе – форма её совершенствования в регламентированных пределах, заданных из области меркантильных запросов заинтересованных лиц, наделённых служебными полномочиями и правом принятия решений с последующей типовой формой их закрепления через принудительные меры, предпринимаемые одним субъектом в ответ на неправомерные действия других. Последний вариант связан с невосприятием «квазицен» качества жизненно важных природных ресурсов, устанавливаемых посредством экологизированных экономическим

путем штрафов, взимаемых за сверхлимитные выбросы в природную среду, отторжением региональной экономикой крайне необходимых сейчас научных разработок по реализации возможных экологических вариантов системы обложения налогов, штрафов и компенсаций, финансовых договоров между загрязняющим субъектом и регионом хозяйственного освоения.

Наиболее характерным примером в сфере рыночных методов подобного манипулирования может служить лицензирование (продажа прав на загрязнение), которое довольно успешно утверждает (через современные формы региональной экономики) своё законное право на существование. При этом сводится на нет вопрос о том, что природная среда – коллективное благо. С моральной и политической точек зрения недопустимо продавать загрязняющим субъектам право наносить ущерб обществу, даже если объем загрязнения, определяемый этим правом, – вынужденный результат коллективного выбора заинтересованных и уполномоченных властных лиц.

Считается, что система штрафных санкций за загрязнение природной среды является как бы узаконенным путём, завуалированной формой оплаты загрязнения и причиной деформации рынка. При невысоких штрафных санкциях их расценивают не более как дополнительную плату за предпринимательскую деятельность, а следовательно, ничто не может помешать переложить эти расходы на потребителей. В то же время слишком высокие штрафы могут заставить предпринимателей снизить выбросы каких-либо отдельных выборочных ингредиентов, не обращая при этом внимания на неучтённые негативные экологические эффекты, которые в расчётной части современной региональной экономики обходятся стороной.

Более того, просто игнорируется реальный факт необходимости совершенствования региональной экономики за счёт её экологизации, поскольку только таким путём возможно перейти к выполнению следующего, отсутствующего на сегодняшний день в России жизнеобеспечивающего условия, а именно – «придание экономике таких качеств, которыми она до сих пор не обладала: социальной справедливости и социального равенства» (Ворошилов, 2003).

Однако корректно скоординированные, стимулирующие факторы могут оказаться весьма эффективным средством, заставляющим производителей включать статью специальных затрат в систему расчёта собственных издержек на охрану природной среды и предотвращение появления опасных отходов производства. Такие платежи позволят получать выгоду от снижения уровней выброса вредных веществ. Введение экономических стимулов могло бы обуздать стремление производителей, движимых условиями

конкурентной борьбы, свести на любые непроизводственные расходы. Именно в этих условиях можно выставить в качестве целесообразности последующий этап совершенствования соответствующего раздела в системе региональной экономики, связанного с разработкой практического механизма жёстких санкций и запретов, выделяя при этом несколько видов характерных платежей:

- возмещение стоимости при обретении права собственности (владения) на природный ресурс (единовременная плата за отвод, изъятие, переориентацию использования природного ресурса);

- платежи за фактическое негативное воздействие на состояние природной среды, возможность использования регионального ресурса с отчислением долевого вклада за вероятность аварийного воздействия (в рамках системы экологического страхования);

- прочие платежи экологического назначения (пошлины, сборы, иски, акцизы).

Платежи различаются в этом плане не только по видам, но и по форме (налоговая, залоговая и страховая). Так, смысл налоговой формы платежей сводится к тому, что по свершившимся фактам негативного воздействия в течение года назначается величина расчёта, размер которого определяется на основе причинённого фактического и последующего за ним вероятного ущерба. Смысл залоговой формы заключается в том, что сумма платежа вносится прежде, чем свершается факт производства и сопутствующее ему негативное воздействие на окружающую природную среду. В период становления новой структуры функционирования регионов хозяйственного освоения, вызванного рыночной коррекцией выпускаемого продукта, залоговая форма может быть более целесообразной, чем налоговая, и имеет ряд преимуществ. Страховая форма является в настоящее время весьма перспективной, поскольку предусматривает формирование единой региональной системы создания страхового фонда на случай аварийного, непредвиденного воздействия на состояние природной среды.

Следует, по-видимому, рассмотреть и другие классификационные характеристики платежей за загрязнение, например:

- стимулирующие платежи, которые возвращаются к «загрязняющему субъекту» в форме субсидий на установку нового экологизированного оборудования;

- распределяемые платежи, задействованные в целях компенсации затрат на коллективный или общественный контроль;

- товарные платежи (дифференцированные налоги), вводимые в форме надбавки к ценам экологически опасных либо трудноутилизуемых продуктов, изделий, выпускаемых с применением опасных технологий, а также налога с оборота в составе

цен экологоопасной продукции;

– потребительские платежи, стандартизованным путём взимаемые с потребителя.

Система экологического налогообложения и научно обоснованная раскрутка различных типовых платежей за пользование жизненно важными региональными ресурсами и природной средой должны привести к начальной стадии заложения экологизированных форм природохозяйственной деятельности, а также обеспечить формирование соответствующих региональных фондов. Создание подобного рода инструментария предусматривает, в первую очередь, возмещение ущерба и стимулирование инвестиций в области экологической безопасности. Актуальной проблемой является, кроме того, создание режима наибольшего благоприятствования природоохранной деятельности, в том числе освобождение от налогообложения работающих в области охраны природы институтов, предприятий, кооперативов аналогично предприятиям и организациям, выпускающим товары народного потребления и оказывающим услуги населению.

Выводы. На основе вышеизложенного можно определить основную стратегическую задачу регионального развития как поддержание сбалансированных экологоэкономических отношений через процесс целенаправленных воздействий на объект исследования, осуществляемый для повышения уровня его организации. Природно-антропогенная система при этом рассматривается с позиций биосферосовместимости, иначе концентрирует в себе реализацию ресурсного подхода (природа рассматривается с учётом интересов материального производства) в условиях экологической рентабельности природохозяйственной деятельности, обеспечивая тем самым выполнение следующих характерных понятий: улучшение, сохранение природной среды и экологическое восприятие, ориентированное на хозяйственное освоение.

Согласно изложенной трактовке отметим, что природные условия и природные ресурсы имеют равнозначный смысл и сводятся к такому элементу или качественному составу, который определяет жизнеобеспеченность природно-антропогенной системы, как непосредственно, так и опосредованно участвуя в сфере материального производства. Для рассматриваемого нами случая нецелесообразно подразделять природные блага (среды обитания) на природные условия и ресурсы. Термины по своему содержанию различаются не составом природного вещества, а характером эколого-экономических отношений в процессе общественного производства. Тогда региональное управление можно закрепить в виде процесса принятия и реализации проекта о плановых решениях по

осуществлению целенаправленных воздействий на региональный ресурс в пределах сохранения сбалансированных свойств эколого-экономических отношений.

Отметим приведённое высказывание в качестве необходимого условия для совершенствования практически любых управляющих региональных устройств при переходе от экологического к экономическому этапу проектных разработок и соответствующего общесистемному понятию – биосферосовместимости. Соответствующая направленность позиций ряда авторов отражена в соответствующих работах, посвящённых научной и практической ориентации эколого-экономических воздействий для условий реформирования общей региональной политики (Маркетинг, 2004; Сигов, 2003).

При этом ещё раз подчеркнём, что выявление характерных рычагов воздействия в изменяющихся условиях природной среды и способов удержания эволюционно-заданного сбалансированного уровня развития природно-антропогенных систем – предмет изучения региональной экологии. На её базе региональная экономика осуществляет уже вариационный поиск планируемых хозяйственных вариантов регионального развития, обоснованных экономическим путем, при котором основные параметры регионов хозяйственного освоения, приближаясь к задаваемому уровню экономических форм управления, не изменяли бы своего качественного природного состояния. Это так называемый модифицированный нами принцип ситуационного управления, заключающийся в выделении класса экспертных задач, способных предвидеть экологические последствия поведения объекта в процессе перебора различных желаемых экономических вариантов для принятия единых эколого-экономических решений и действующих по схеме: «ситуация – решение – соблюдение условий соответствия поставленной цели» (Ворошилов, 2003; Экологический, 2007). Суждения и выводы, высказанные авторами, можно задействовать на последующих этапах проблемно-поисковых работ, связанных с совершенствованием общей структуры региональной экономики в сфере её эколого-экономических отношений, а именно:

1. Разработка регламентированной совокупности единых эколого-экономических форм, правил и отношений хозяйственной деятельности, гарантирующих в осваиваемых экономическим путём регионах поддержание устойчивого состояния природной среды. С учётом введённого понятия экологической ценности регионального развития решается тем самым комплекс специализированных задач региональной экономики, связанных с эффективностью: капитальных вложений в систему её экологизации; экологичности процесса

региональной эксплуатации, производства и потребления; экономических решений в системе сбалансированного процесса природохозяйственной деятельности (Павлов, 2009; Павлов, 2012).

2. Моделирование на этой основе единых эколого-экономических ситуационных возможностей для конструирования экономической среды обитания с задаваемыми экологическими свойствами. Критериальным условием степени деградации природно-антропогенных систем и детериорации природной среды выступает интегральное выражение регионального фактора жизнеобеспеченности эксплуатируемых районов хозяйственного освоения, сведённого в региональный экологический потенциал.

3. Создание регулирующего экологического механизма в экономической системе регионального управления для выявления и внедрения в практическую сферу деятельности хозяйственных, совместимых между собой формаций, соответствующих по своим параметрам функционирования основным принципам эволюционирования природных структур (Социально-экономическое, 2012).

Литература

1. Социальные цели развития регионов (формирование и механизм реализации); под ред. С. В. Кузнецова. – СПб. : Изд-во СПб ГУАП, 2004. – 319 с.
2. Региональные аспекты теории и практики природопользования; под ред. О. П. Литовки, М. П. Федорова. – СПб. : Изд-во СПб ГТУ, 2000. – 364 с.
3. Региональные проблемы сбалансированного развития процесса природопользования: эколого-экономические, организационные и правовые аспекты; под ред. О. П. Литовки. – СПб. : Изд-во СПб ГТУ, 1999. – 507 с.
4. Амоша, О. І. До формування концепції регіональної екополітики / О. І. Амоша, Л. П. Метлова // Розвиток, пріоритети, реалізація та перспективи процесу „Довкілля для Європи” : зб. доп. наук.-практ. конференції. Т. 1. – Донецьк : Держ. упр. екології та природних ресурсів України, 2004. – С. 24–26.
5. Гусаков, М. А. Инновационный фактор в региональной экологии / М. А. Гусаков, Е. А. Ткаченко, С. А. Фивейский // Региональная экология. – 2004. – № 1–2. – С. 14–21.
6. Эколого-экономическое обоснование сбалансированных форм развития в системе «общество-природа» (Цели, задачи, решения). Часть II; под ред. О. П. Литовки, М. П. Федорова. – СПб. : Изд-во СПб ГПУ, 2003. – 428 с.
7. Маркетинг и экология – концепция взаимодействия на региональном уровне / В. Н. Амитан, В. И. Дубницкий / Донецька філія ДПНК Мінекоресурсів України. – Донецьк, 2004. – 216 с. – С. 16–24.
8. Региональные проблемы модификации природохозяйственных систем / О. П. Литовка, Л. А. Дедов, К. В. Павлов, М. М. Федоров // Вестник ТО РЭА. – 2002. – № 3–4. – С. 3–11.

9. Вернадский, В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский ; под ред. Б. С. Соколова. – М. : Наука, 2002. – 576 с.
10. Макроструктурный динамический анализ экономики. Часть I: Основные понятия и приёмы макроструктурного анализа / О. И. Боткин, Л. А. Дедов. – Екатеринбург : УрО РАН, 2003. – 111 с.
11. Шалдина, Е. В. Классификация экономических рисков / Е. В. Шалдина // Регион (политика, экономика, социология). – 2003. – № 1–2. – С. 73–76.
12. Экологизация экономики региона. Часть 1 : учеб. пособие / О. П. Литовка, Л. А. Дедов, К. В. Павлов, М. М. Федоров – СПб.; Екатеринбург : Изд-во Института экономики УрО РАН, 2003. – 108 с.
13. Сигов, И. И. Региональная экономика (методология исследования; понятийный аппарат) / И. И. Сигов. – М. : Вуз и школа, 2003. – 334 с.
14. Ворошилов, В. А. Кризис экономической науки / В. А. Ворошилов // Региональная экономика России. – 2003. – № 1–2. – С. 13–18.
15. Экологический аспект мотивации развития общественного воспроизводства / О. П. Литовка, Л. А. Дедов, К. В. Павлов, М. М. Фёдоров // Общество и экономика. – 2007. – № 4. – С. 133–145.
16. Павлов, К. В. Региональные эколого-экономические системы / К. В. Павлов. – М. : Магистр, 2009. – 351 с.
17. Павлов, К. В. Формирование и развитие системы рациональных эколого-экономических отношений на региональном уровне / К. В. Павлов. – Ижевск : Митра, 2012. – 451 с.
18. Социально-экономическое развитие славянских стран СНГ: сравнительный анализ (Серия: Экономическое славяноведение) ; под научной редакцией К. В. Павлова и И. З. Юсупова. – Ижевск : Митра, 2012. – 952 с.

Ecological Aspect of Motivation of Systems of Public Reproduction Development

**KONSTANTIN PAVLOV, VYACHESLAV LYASHENKO,
VLADIMIR DUBNITSKY**

In the conditions of complication of implementation of nature protection activity consideration of forms and approaches to classification of systems of the ecological and economic relations, definition of ecological factors of realization of innovative processes in system of public reproduction, and also development of the directions and methods of realization of effective ecological and economic policy of development of regions are very actual.

Исследование конфликта ценностей при потреблении продукции естественных экосистем

А. А. Котко

Введение. При рассмотрении взаимодействий локального социального сообщества с возобновимым природным ресурсом, например, с популяцией промыслового вида животных или даже с совокупностью лесных ресурсов данной местности (например, находящихся под управлением выделенного лесничества) либо с природными ресурсами некоторой административной территориальной единицы в целом, как правило, прежде всего принято обращать внимание на те составляющие экономической ценности, которые потребляются «традиционным», «утилитарным» способом: конкретным потребителем и с разрушением либо видоизменением потребляемой продукции. Обсуждаемая далее модель призвана обратить внимание на присутствие в составляющих экосистемы нетрадиционных для привычного экономического восприятия частей экономической ценности и высвечивает возникающий при этом общественно-экономический конфликт, связанный с особым характером «идеальной» составляющей природных ресурсов.

Модель может быть использована как основа для изучения и планирования экономических взаимоотношений, возникающих по поводу наличия популяций промысловых животных и уржаев дикорастущих растений.

Внутренний конфликт ценностей в сознании индивида

Для рассмотрений обсуждаемой модели исходной является двухполюсная классификация ценностей, связанных с объектом, по принципу «утилитарности» (в терминологии (Pagiola et al., 2004; Water Resources, 1996) – *consumptive uses*) либо «идеальности» (*non-consumptive uses*) потребления. Утилитарные аспекты ценности потребляются при физическом уничтожении либо преобразовании объекта-носителя. Сюда должны быть отнесены сбор недревесной продукции леса, потребление древесины на топливо, для строительства и в качестве сырья для деревообрабатывающей промышленности, охота на зверей и птиц ради мяса, шкуры и перьев либо для производства лекарств и т.п. Идеальные аспекты ценности, такие, как удовлетворение

от отдыха на природе, либо от посещения мест культурной и религиозной значимости, либо от такого увлечения, как фотоохота, напротив, могут потребляться в полной мере и постоянно лишь при условии ненарушения целостности объектов-носителей.

Можно сравнить данную классификацию с известной классификацией по составляющим полной экономической ценности (см., например, (Pearce, 1993; Randall and Stoll, 1983; The Encyclopedia of Earth, 2009)). Тогда к «утилитарным» ценностям, или ценностям разрушающего потребления, будет отнесена основная часть из группы ценностей прямого (т.е. на месте возникновения) использования (за исключением ценностей, потребляемых при рекреации и туризме). Прочие ценности, по-видимому, надо отнести к «идеальным», или, выражаясь более точно, ценностям неразрушающего потребления¹. Любой индивид относительно объекта-носителя утилитарных и идеальных аспектов ценности вынужден решать дилемму: разрушить ли объект, потребив, тот или иной набор утилитарных ценностей объекта либо оставить объект существовать, потребив какие-либо из ценностей идеальных, либо отложив потребление каких-либо ценностей (утилитарных либо идеальных) на будущее. Рассмотрим пример *системы охотник-популяция*, демонстрирующий ситуацию.

Пусть Робинзон Крузо, проживающий на острове в одиночку (пока что даже без Пятницы), имеет возможность в течение сезона охотиться на популяцию кроликов размером в N голов. Для простоты мы предполагаем охотничьи навыки и запасы боеприпасов Робинзона достаточными для добычи такого количества кроликов, которое он пожелает, а длительность сезона охоты – не превышающей длительности цикла размножения кроликов. По-видимому, ценность U_1 первого добываемого кролика будет, наибольшей. Ценность каждого последующего будет несколько меньше, чем предыдущего:

$$U_{n+1} < U_n, \quad n=1, \dots, N-1. \quad (1)$$

В то же время относительно добычи каждого следующего Робинзон будет всё более и более задумываться: с одной стороны, насколько полезными будут дополнительные мясо и шкурка, с другой – насколько важным будет оставить кроликов в количестве, достаточном

¹ Мы здесь намеренно не затрагиваем такие неоднозначные случаи, как, например, отлов животных (законный либо незаконный) для содержания в неволе или организация соревнований по рыболовству либо мастерству валки и обработки леса. Излишняя стартовая сложность не способствовала бы первоначальному изложению теоретических положений

для поддержания поголовья в следующем году. Может быть, какую-то ценность для него будет иметь также и сохранение возможности видеть какое-то количество кроликов относительно непугаными, чтобы можно было просто наблюдать иногда их игры и повадки. Пусть n – количество уже убитых в течение сезона кроликов, m – число оставшихся, тогда $N = m + n$. Естественным для рассматриваемой модели будет считать, что ценность оставления в живых каждого дополнительного кролика постепенно уменьшается:

$$V_{m+1} < V_m, m=1, \dots, N-1. \quad (2)$$

Возможно, она сходит на нет и даже становится отрицательной, когда поголовье кроликов слишком велико, и они начинают составлять заметную пищевую конкуренцию домашним козам Робинзона². В перечисленных условиях Робинзон будет охотиться ровно до тех пор, пока $U_n > V_{m+1}$.

На рисунке 1 представлен случай, когда $N = 100$, $U_n = 10/n$, $V_m = \frac{1 + (100 - m)^2}{210}$. Робинзон выберет добыть 13 кроликов, т.к. для него ценность добычи 13-го кролика (0,769) больше ценности существования 88-го (0,690). Но когда речь пойдет о добыче 14-го, соотношение будет уже обратным (0,714 < 0,810).

В наличии дилеммы выбора потребления идеальных либо утилитарных аспектов ценности объекта-носителя и состоит суть *внутреннего конфликта ценностей в сознании индивида*. Экономическая модель предполагает, что выбор индивида осуществляется в точке максимизации общей ценности, получаемой от популяции промыслового вида, и достигается через повторение процедуры сравнения предельной ценности сохранения животного с предельной ценностью его добычи.

Механизм возникновения общественного конфликта ценностей

Пусть теперь на нашем острове появился Пятница. Пятница – довольно странный человек. Он не ест кроликов, не использует их шкурки для изготовления одежды либо головного убора и уж тем более не охотится на них, но он любит наблюдать за зверьками, прикармливает их и даже пытается с ними разговаривать на своём

² Возможные сложности поведения функции полезности для оставшегося количества животных при малых m мы оставляем вне нашего рассмотрения.

родном языке. Время от времени он говорит Робинзону, что лучше бы не убивать этих симпатичных зверьков: пищи на острове хватает, а одежда из пальмовых листьев греет вполне достаточно.

Достижение равновесия в системе "Охотник - популяция"

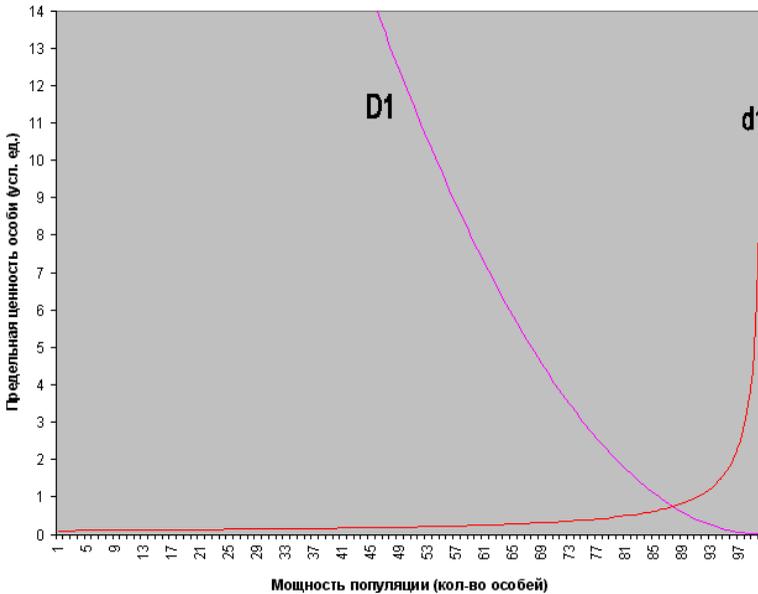


Рис. 1. Достижение равновесия в системе охотник – популяция

В дальнейшем рассмотрении мы будем людей, подобно Пятнице предпочитающих потреблять исключительно ценности неразрушающего потребления, называть *пацифистами*.

Предположим (наверное, это достаточно естественно), что Робинзон не слишком прислушивается к своему помощнику. Он, руководствуясь своими внутренними предпочтениями, по-прежнему добывает 13 зверьков из 100 в течение сезона охоты. Что происходит при этом в социальном микросообществе Робинзон-Пятница? Увы, Пятница страдает. Наверное, он становится менее весел, меду ним и Робинзоном чаще возникает недопонимание – социолог сказал бы, что налицо проявления социального напряжения в их взаимоотношениях.

Попробуем перевести ситуацию на язык экономических графиков. Предпочтения Робинзона относительно сохранности и добычи кроликов пусть остаются прежними. Для Пятницы же ценность m -го

живого кролика в популяции примем равной $(1 + (100 - m)^2) / 140$.

Рассматривая применимость к ценности оставления кролика в живых категорий *неконкурентности* и *неисключаемости*³, мы должны признать у неё наличие именно этих свойств. Если Робинзон оставляет кролика в живых (сообразуясь при этом исключительно собственными соображениями и представлениями), это никак не мешает Пятнице также получать удовлетворение от этого факта. В нашей модели положим также, что *степень* этого удовлетворения никак не зависит от того, кто это сделал: сам Пятница⁴ либо Робинзон.

Далее постулируем, что общественная ценность неконкурентного общественного блага равна сумме индивидуальных ценностей по всем лицам, участвующим в потреблении этого блага: $D_{\text{общ}} = \sum_i D_i$, где D_i – ценность, потребляемая i -м членом общества. Получающаяся ситуация отражена на рис. 2.

Теперь возникает общественно-экономическое противоречие. Для локального сообщества в целом максимально потребляемая ценность достигается при добыче Робинзоном 10 кроликов, т.к. ценность добычи охотником 10-го кролика (1,000) выше суммарной (общественной) ценности существования 91-го (0,976). Для 11-го добываемого кролика соотношение обратное (0,909 < 1,202). Однако, решая вопрос о добыче очередного кролика наедине с собой, Робинзон руководствуется исключительно личной системой предпочтений, которые по-прежнему склоняют его к добыче тринадцати, а не десяти кроликов. Добывая кроликов с 11-го по 13-й, Робинзон улучшает своё личное благосостояние, но снижает совокупное общественное для имеющегося социального микросообщества, состоящего из двух людей.

Первая из сторон *общественного конфликта утилитарных и идеальных составляющих полной ценности* проявляется в том, что не совпадают представления членов социального сообщества об оптимальном размере добычи возобновляемого ресурса. Вторая, более существенная для нас – в том, что *при простой аддитивной функции общественной полезности и следовании участников чисто личным, невзирая на наличие социального сообщества, системам предпочтений точка равновесия индивидуальных выборов членов*

³ Напомним, *неконкурентными* называются блага, которыми может воспользоваться каждый, не мешая при этом другим, *неисключаемыми* – блага, от потребления которых трудно кого-либо отсечь

⁴ Он, кстати, всегда поступает только так и – следовательно – реально не имеет выбора в каждой *конкретной* ситуации

сообщества относительно добычи не совпадает с точкой максимума общественной полезности.

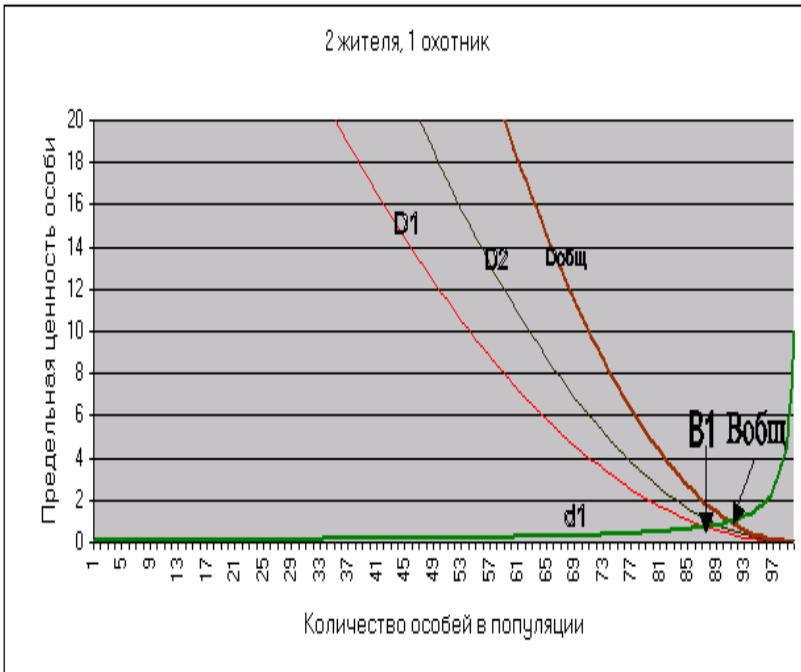


Рис. 2. Появление второго (неохотящегося) жителя в локальном сообществе. Возникновение зоны общественно-экономического конфликта на графике отражается участком $D_1 < d_1 < D_{общ}$.

$D_{общ} = D_1 + D_2$ – суммарная предельная ценность сохранения n-й особи в популяции для локального сообщества в целом

Заметим, что в нашем примере с Робинзоном и Пятницей Робинзон является *функциональным браконьером*. У него отсутствует какое-либо уважение к представлениям других членов общества о ценности представителей животного мира⁵, в силу чего и возникает смещение равновесной точки добычи возобновляемого ресурса в сторону превышения добычи по сравнению с точкой максимума общественной полезности.

⁵ Или, как сказали бы представители такой научной дисциплины как геоэкология – о ценности элементов биоразнообразия.

Увеличение числа «пацифистов».

Возможность введения условия легального выкупа

Рассмотрим теперь пример, когда на острове живут один Робинзон и сто человек с внутренними убеждениями Пятницы, то есть, по-видимому, Робинзон просто попал на остров с аборигенным населением, имеющим довольно неожиданные для него представления о правильных взаимоотношениях с животным миром. Начнём с чисто формального рассмотрения нашей экономической модели. Наличие 100 человек с одинаковыми предпочтениями трансформирует рассматриваемый график точно так, как если бы такой неохотящийся человек был в единственном числе и имел функцию оставления m -го кролика в живых равной $(1 + (100 - m)^2) / 1,4$, а не $(1 + (100 - m)^2) / 140$. Тогда оптимальной для сообщества станет добыча Робинзоном всего 2 кроликов. Между тем в силу своих внутренних предпочтений – предполагаем, что взгляды аборигенов на них не повлияли – он по-прежнему будет склонен добывать 13 кроликов. Потенциально ширина зоны конфликта возрастет с 3 до 11 добываемых кроликов.

Напрашивается, однако, мысль, что возрастание численности аборигенов до ста человек даёт им лучший, чем был у Пятницы в единственном числе, шанс организовать и реально помешать Робинзону осуществить его замыслы. Можно предположить, что Робинзон мигрирует в сторону мировосприятия аборигенов или, если останется при своих убеждениях, получит более чётко выраженное противодействие. При условии упорства в своих взглядах Робинзон будет вынужден либо осуществлять свою охоту тайным образом, либо включать во взаимоотношения с аборигенами элементы открытого конфликта, превращаясь из функционального браконьера в реального.

Но ещё интереснее для нас в этой ситуации тот факт, что жизни двух первых добываемых кроликов сто Пятниц (плюс, строго говоря, сам Робинзон в своей оценке ценности сохранения) ценят меньше, чем Робинзон оценивает их утилитарную ценность. Поэтому возникает возможность брать с Робинзона за каждого добытого кролика *согласованный выкуп*, по величине не превышающий аналог *выигрыша потребителя*, разницу ценности добытых зверей с индивидуально ощущаемой ценностью их сохранения (за вычетом издержек на охоту). Выкуп восполнит обществу потерю этого животного и может быть использован, например, для организации подкормки животных в случае необходимости, для процедур по оздоровлению популяции животных, а может быть, и для организации охраны животных от чрезмерного уничтожения.

Здесь неважно, какую именно форму принимает этот выкуп.

Выкупом может быть и натуральное возмещение, и оказание каких-либо услуг (медицина, обучение каким-либо навыкам) и денежная форма (если на острове нет банкнот и монет, местными «деньгами» могут быть, например, ракушки определённого вида). При этом возможна и такая, например, ситуация, когда Робинзону за его умелое приложение медицинских навыков к лечению местного населения прощают некоторое количество добываемых кроликов, не принимая вообще никаких мер к восстановлению популяции. Если при этом сил самой природы для восстановления популяции будет недостаточно – это будет говорить о невнимательности местного сообщества и, возможно, о его недалёковидности. Но суммарная обладаемая и производимая ценность этого сообщества в локальном отрезке времени не пострадает (в сущности – сообщество останется без проигрыша в терминах *слабой устойчивости*).

За счёт превышения величины выкупа, взимаемого за первые, наиболее ценные для охотника, экземпляры над величиной возникающих по этому поводу общественных издержек можно пытаться возместить издержки общества вследствие добычи сверх общественно-оптимального количества.

Увы, для нашего конкретного примера, начиная с третьего кролика, Робинзону уплата выкупа, полностью покрывающего моральные и прочие издержки общества, связанные с добычей очередного кролика, становится экономически невыгодной. Табл. 1 показывает результаты экономического моделирования ситуации.

Предположим, что реализован являющийся скорее теоретическим способ взимания максимально возможного выкупа. Такой выкуп равен разнице предельной ценности добычи и предельной ценности существования кролика для Робинзона (при большем размере ему будет выгоднее просто не добывать кролика, чем добывать, платя требуемый выкуп). Но и при таком размере выкупа уже начиная с пятого кролика суммарный выкуп, получаемый с Робинзона, станет недостаточным для покрытия суммарных потерь для остальных островитян. Напомним, что первоначальные собственные предпочтения толкают Робинзона к добыче 13, а не 4 кроликов.

Возвращаясь на шаг назад, посмотрим, что же происходит в модели отношений Робинзона с единственным жителем-неохотником, Пятницей. Сумма выкупов, которые могут быть получены с Робинзона за убиваемых кроликов, оказывается вполне достаточной для того, чтобы с избытком возместить потери Пятницы, даже если Робинзон будет платить каждый раз лишь половину максимально для него приемлемого. Вряд ли в совместной жизни двух этих персонажей возникнут по этому поводу реальные денежные отношения, но ничто

не мешает Робинзону для восстановления доверительных отношений с Пятницей сделать тому какие-то подарки. Результат моделирования ситуации представлен в таблице 2.

Таблица 1. Моделирование платной охоты в социальном сообществе Охотник – «Пацифисты»

Число кроликов в популяции (n)	Предельная ценность существования n -го кролика в популяции для Робинзона	Предельная ценность существования n -го кролика в популяции для 100 аборигенов	Предельная ценность добычи (100- $n+1$)-го кролика для Робинзона	Количество добываемых кроликов	Суммарные потери общественной ценности существования для аборигенов-«пацифистов»	Сумма максимально возможного выкупа за n кроликов	Сумма выкупа за n кроликов, если выкуп равен итоговому выигрышу Робинзона от добычи
100	0,0048	0,7143	10,0000	1	0,7143	9,9952	4,9976
99	0,0095	1,4286	5,0000	2	2,1429	14,9857	7,4929
98	0,0238	3,5714	3,3333	3	5,7143	18,2952	9,1476
97	0,0476	7,1429	2,5000	4	12,8571	20,7476	10,3738
96	0,0810	12,1429	2,0000	5	25,0000	22,6667	11,3333

Появление дополнительных охотников и введение дисциплин охоты

Пусть теперь охотников стало двое (а неохотящихся жителей нет)⁶. Предположим для первого из них функции полезности существования и ценности добычи особей такими же, как у Робинзона из двух предшествующих параграфов. Для второго функцию полезности существования n -й особи оставим такой же, как у Пятницы (равной

⁶ Развивая картину предыдущих двух разделов, можно было бы предположить, что Пятница сменил свои убеждения, но дальше этот образ разрабатываться не будет. Поскольку в данном разделе затрагивается не одна, а несколько разных экономических моделей, дальнейший перевод каждой из них на язык, подобный «художественному» стал бы излишне многословным, теперь уже затемняя, а не подчёркивая контуры основной цели исследования. Да и достоверность соответствующего образа начала бы страдать.

$(1 + (100 - n)^2) / 140$), а предельную ценность добычи m -й особи равной $12/m$. Если бы второй охотник был единственным в округе, для него равновесной цифрой добычи за сезон стало бы 12 особей.

Таблица 2. Моделирование платной охоты
при различных вариантах стоимости лицензии

Число кроликов в популяции (n)	Предельная ценность существования n-го кролика в популяции для Робинзона	Предельная ценность существования n-го кролика в популяции для Пятницы	Предельная ценность добычи (100-n+1)-го кролика для Робинзона	Количество добываемых кроликов	Суммарные потери ценности существования кроликов для Пятницы	Сумма максимально возможного выкупа за n кроликов	Сумма выкупа за n кроликов, если выкуп равен итоговому выигрышу Робинзона от добычи
100	0,0048	0,0071	10,0000	1	0,0071	9,9952	4,9976
99	0,0095	0,0143	5,0000	2	0,0214	14,9857	7,4929
98	0,0238	0,0357	3,3333	3	0,0571	18,2952	9,1476
97	0,0476	0,0714	2,5000	4	0,1286	20,7476	10,3738
96	0,0810	0,1214	2,0000	5	0,2500	22,6667	11,3333
95	0,1238	0,1857	1,6667	6	0,4357	24,2095	12,1048
94	0,1762	0,2643	1,4286	7	0,7000	25,4619	12,7310
93	0,2381	0,3571	1,2500	8	1,0571	26,4738	13,2369
92	0,3095	0,4643	1,1111	9	1,5214	27,2754	13,6377
91	0,3905	0,5857	1,0000	10	2,1071	27,8849	13,9425
90	0,4810	0,7214	0,9091	11	2,8286	28,3131	14,1565
89	0,5810	0,8714	0,8333	12	3,7000	28,5654	14,2827
88	0,6905	1,0357	0,7692	13	4,7357	28,6442	14,3221
87	0,8095	1,2143	0,7143	14	5,9500	28,5490	14,2745

Поскольку охотников двое, картина их взаимодействия усложняется. Фактически, для любого из них вид графиков равновесия, представленных на рисунке 2 становится динамическим: вертикальная асимптота графика функции d_1 (для второго охотника – d_2) сдвигается влево дополнительно на единицу с каждым зверем, убитым другим охотником.

Далее модель, как предполагается, сравнительно легко переносится на случай произвольного конечного числа охотников.

Для качественно-экономического анализа предполагается полезным сравнение различных «дисциплин» охоты, основные отличительные признаки некоторых из них показаны в табл. 3.

Можно рассмотреть более подробно какой-либо из вариантов охотничьей дисциплины. Пусть это будет дисциплина с учётом потребностей охотников в той из её модификаций, когда охотится один охотник до тех пор, пока не добудет очередного зверя. При таких условиях вариант сценария добычи становится практически *предопределённым*⁷ и может, для упомянутых выше функций полезности, быть представлен таблицей 4.

Выбран, по сути, самый простой в моделировании случай организации взаимоотношений нескольких добытчиков по поводу эксплуатации ресурса, однако и он, в отсутствие ограничивающей дисциплины, *впрямую обеспечивающей* неуменьшение функции общественной полезности, явно показывает *тенденцию к добыче, излишней по сравнению с общественно-равновесным случаем*. Принципиальный механизм весьма прост: при добыче каждой отдельной особи уменьшение ценности по «идеальным» составляющим происходит одновременно для всех членов общества, а рост потребления утилитарной ценности происходит для единственного индивида. В этом наблюдается сходство с хорошо известным феноменом «Трагедии общественных пастбищ».

Анализ предположительного изменения картины при экономическом и социальном развитии общества

Предыдущие параграфы данной главы позволяют нам сделать попытку применения сделанных экономических наблюдений и выводов к делу организации охраны редких природных видов.

⁷ Вариант становится совершенно предопределённым в случае, если установлена строгая очерёдность (ранги) охотников при равенстве предельной ценности добычи для обоих охотников. Но и установление для такого случая выбора очередного охотника по жребию также влияет на конечное распределение добычи, лишь если это происходит на одном из последних шагов добычи: либо строго на последнем, либо тогда, когда оставшийся без добычи на следующем шаге, получив право добычи, предпочитает не добывать зверя, поскольку начинает перевешивать забота о сохранении численности популяции (при этом другой охотник, если у него забота о сохранении численности популяции менее выражена, может ещё некоторое время продолжать охотиться).

**Исследование конфликта ценностей
при потреблении продукции естественных экосистем**

Таблица 3. Основные дисциплины охоты

№ п/п	Дисциплина охоты	Чьими предпочтениями руководствуется охотник	Взаимовлияние на допуск к охоте и квоты	Наличие чувства зависти	Информированность о количестве особей, оставшихся в популяции
					6
1	2	3	4	5	6
1	Независимая	Каждый из охотников руководствуется исключительно собственными предпочтениями.	Влияние на факт допуска полностью отсутствует, успехи других охотников влияют на человека, принимающего решение об охоте только в части влияния информации об оставшемся числе особей.	Считается отсутствующим чувство зависти, которое может толкать на добычу дополнительного количества зверей, когда охотник узнаёт об успехах соседа	Для первоначально реализуемой модели информированность об оставшемся числе зверей считается полной и мгновенной
2	По очереди	Охотники добывают зверей строго по очереди.	Охотник переуступает свою очередь другому, если ослабление достаточного числа особей в популяции для него становится важнее добычи очередного животного. Однако он не вправе и не в силах запретить охотиться кому-либо другому.		
		Очередное зверя добывает тот (вариант – ему дают такую возможность в течение некоторого времени, после чего он обязан некоторое время не охотиться), кому это нужнее всего. Степень потребности оценивается по величине предельной личной ценности добычи очередного зверя. Таковая ценность считается объективной и известной каждому из членов охотничьего сообщества, как о себе, так и о каждом другом.			
3	С учётом потребностей				

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6
4	«Идеальная»	<p>Общее количество добываемых зверей обеспечивает максимизацию потребляемой общественной ценности (с обязательным условием учёта ценности существования)</p>	<p>Квоты на добычу зверей распределяются неким регламентированным «справедливым» образом. <i>Варианты «справедливости»:</i> а) кому больше позволит умение до тех пор, пока не убывает от добычи суммарная общественная ценность; б) первым получает право на охоту тот, кому это в данный момент представляется наиболее важным (аналогично дисциплине с учётом потребностей); в) поровну; г) пропорционально максимально возможной монопольной добыче (с учётом требования неумощения полной общественной ценности); д) ... возможно, другие</p>		

Примечание. Может оказаться, что некоторые или все из «справедливых» вариантов распределения не обеспечивают строго максимума общественной функции полезности (сумме потребляемых членами сообщества ценностей). Обязательным для «Идеальной» группы стратегий является лишь, чтобы любая добываемая особь не уменьшала суммарно потребляемой членами сообщества ценности. Вопрос, о том какая из этих стратегий на самом деле является *глобально оптимальной* – вопрос для экспериментов и дополнительных размышлений.

**Исследование конфликта ценностей
при потреблении продукции естественных экосистем**

Таблица 4. Сценарий добычи зверя при осуществлении дисциплины «по потребностям» без наложения ограничений на личное принятие решений

Шаг №	Количество зверей перед осуществлением шага	Добыто зверей перед осуществлением шага		Предельные ценности добычи очередного зверя		Предельная ценность существования зверя-кандидата на добычу для:		Общественная предельная ценность существования зверя-кандидата на добычу	Кто охотится?	Достижение зоны конфликта (да/нет)
		Охотник №1	Охотник №2	Охотник №1	Охотник №2	Охотника №1	Охотника №2			
1	100	0	0	10,000	12,000	0,005	0,007	0,012	Охотник №2	
2	99	0	1	10,000	6,000	0,010	0,014	0,024	Охотник №1	
3	98	1	1	5,000	6,000	0,024	0,036	0,060	Охотник №2	
4	97	1	2	5,000	4,000	0,048	0,071	0,119	Охотник №1	
5	96	2	2	3,333	4,000	0,081	0,121	0,202	Охотник №2	
6	95	2	3	3,333	3,000	0,124	0,186	0,310	Охотник №1	
7	94	3	3	2,500	3,000	0,176	0,264	0,440	Охотник №2	
8	93	3	4	2,500	2,400	0,238	0,357	0,595	Охотник №1	
9	92	4	4	2,000	2,400	0,310	0,464	0,774	Охотник №2	
10	91	4	5	2,000	2,000	0,390	0,586	0,976	Охотник №1	
11	90	5	5	1,667	2,000	0,481	0,721	1,202	Охотник №2	
12	89	5	6	1,667	1,714	0,581	0,871	1,452	Охотник №2	
13	88	5	7	1,667	1,500	0,690	1,036	1,726	Охотник №1	Конфликт
14	87	6	7	1,429	1,500	0,810	1,214	2,024	Охотник №2	Конфликт
15	86	6	8	1,429	1,333	0,938	1,407	2,345	Охотник №1	Конфликт
16	85	7	8	1,250	1,333	1,076	1,614	2,690	Охотник №1	Конфликт
17	84	8	8	1,111	1,333	1,224	1,836	3,060	Никто	

Проводя качественный анализ спроса на добычу промыслового зверя для более зрелого общества в сравнении с развивающимся мы можем предположить:

- относительное возрастание значимости ценностей неразрушающего потребления. Рассмотрения последующих глав дадут некоторые основания предполагать, что рост общественной составляющей ценности будет иметь темп не меньший, чем рост общественного богатства в целом. В предположении, что спрос на изъятие блага в индивидуальное (разрушающее) потребление останется на прежнем уровне, это приведёт к уменьшению общего давления на редкие виды (внимание, критической здесь является ценность блага как общественного именно для потенциального браконьера!). Как правило, хотя это и не обязательно, сузится критическая область, в которой благо может изыматься сверх общественно оптимальной величины⁸;

- относительно более высокую ценность одной или нескольких первых из добываемых особей (эффект престижности). Это должно привести к увеличению суммы выкупа за легально добываемые экземпляры (особенно, если удастся осуществление ценовой дискриминации), что позволит большие средства пускать на поддержание существования вида, научные исследования и пр.;

- возможность уменьшения предельной ценности от добычи последующих экземпляров. Эффект приводит к сокращению области $D1 < d1 < \text{Добщ}$ снизу. Среди факторов, работающих на этот эффект, и тот, сравнительно, бесспорный, что животное начинает представлять меньшую ценность как продукт питания для сравнительно более бедных членов общества, и, хоть это и более спорно, то, что доходность нелегального бизнеса по добыче животных уменьшается. В пользу последнего говорит и возможность более дорогостоящих, но и более эффективных защитных мер со стороны государства и природоохранных организаций, и тот факт, что по многим производным товарам, например лекарствам, расширяется круг заменителей и т. д.

⁸ Для нашего примера, отображённого на графиках рисунка 2, одновременный трёхкратный рост ценности существования блага для Робинзона и Пятницы приведёт к снижению общего спроса на изъятие блага в индивидуальное потребление со стороны Робинзона до девяти единиц. В том числе добыча первых семи будет вести к росту совокупно потребляемой социальным микросообществом полезности, а две оставшиеся будут увеличивать полезность только для Робинзона. Ширина же зоны общественно-экономического конфликта сузится с трёх до двух единиц.

В сумме перечисленные эффекты приводят к уменьшению *прямого* истребления редких видов, сужению области критического конфликта ценностей, а также к увеличению поступлений с каждой лицензии на ограниченный легальный отстрел (возможно, при некотором уменьшении числа таких лицензий). Типичная трансформация графиков рис. 2 при переходе от развивающегося общества к более зрелому представлена на рис. 3.

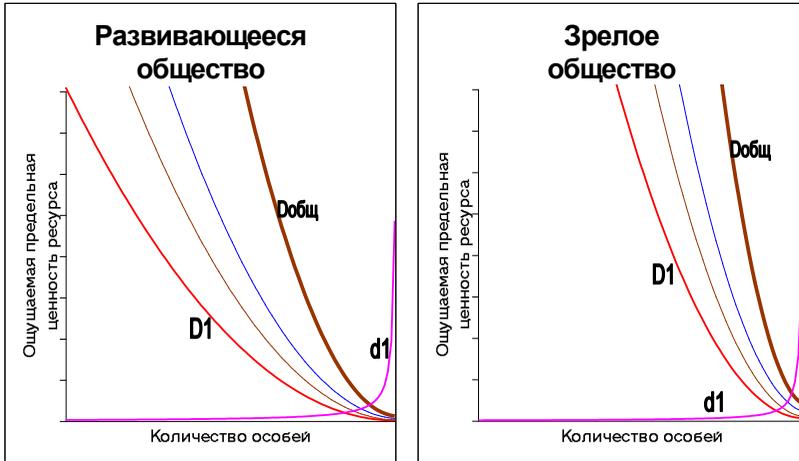


Рис. 3. Изменение формы кривых спроса на благо «животное редкого вида» при переходе от развивающегося общества к более зрелому.

Масштабы по одноимённым осям для двух графиков одинаковы.

Организационные меры, снижающие ширину зоны общественно-экономического конфликта

Из анализа предыдущего пункта ясным становится, что наиболее эффективной «организационной мерой» будет повышение общего благосостояния общества. Снижение количества живущих за чертой бедности снизит общее давление на редкие виды. Нелегальный промысел перестанет быть средством, обеспечивающим пропитание, либо мелким «бизнесом», приносящим доход в отсутствие других источников пополнения личного бюджета, тем самым снизится число составляющих класс браконьеров поневоле. Рост же числа представителей «высшего среднего» класса и их душевого дохода расширит возможности получения доходов от продажи лицензий. Получаемые при этом средства могут быть использованы для

улучшения защитных мер и восстановления поголовья⁹.

Среди прочих возможных мер можно назвать следующие:

Перевод охотничьих и заповедных угодий в ограниченное частное владение с возможностью извлечения некоторых экономических выгод. Такого рода меры были опробованы в ряде национальных парков Южной Африки. Местному населению были переданы права на ведение охоты и охрану поголовья некоторых видов. Так как охота – традиционный способ обеспечения существования местного коренного населения, большей частью оно самым непосредственным образом заинтересовано в сохранении биоценозов и промысловых видов для себя и будущих поколений. Конкретные знания об экологических взаимосвязях составляют часть культуры местных народностей. Опыт оказался достаточно удачным. Поголовье животных устойчиво поддерживалось, стало меньше подверженным эпизоотиям, чем при полном запрете на промысел. Местные племена сотрудничали с администрациями национальных парков в пресечении браконьерства со стороны заезжих охотников.

В качестве другого примера: в Испании при создании новых национальных парков в случае, если землевладельцы изъявляют желание остаться на своих угодьях, принята практика выкупов за ограничение некоторых функций землепользования без переселения. Условиями контрактов при этом могут стать некоторые действия землевладельцев по поддержанию природных биоценозов. Самым важным является то, что остающиеся на своих местах землепользователи, как правило, сами непосредственно заинтересованы в обеспечении общих охранных функций и неухудшении характеристик внешней среды.

Перевод на интенсифицированные (промышленные) способы воспроизводства поголовья животных и биомассы растений. Вряд ли это может быть полной заменой существованию редких видов в естественных условиях. Часто при этом, если не генотип, то фенотип видов претерпевает некоторые изменения. Тем не менее, для видов, которые используются на шкуру, в пищу либо для приготовления лекарств, это помогает снизить как давление на них в естественных биоценозах, так и издержки по получению продукции приемлемого, а зачастую и совсем не худшего качества, чем естественно воспроизводимая. Здесь в качестве примера можно приводить и уже

⁹ Заметим, что в последнем случае чисто экономических предпосылок недостаточно. Сознание представителя общества должно при этом ещё эволюционировать именно в сторону престижности покупки дорогостоящей лицензии, а не в сторону эксплуатации доходности наркобизнеса либо торговли редкими видами, внесёнными в Красную Книгу.

давно получившие распространение рыбные хозяйства и пушные зверохозяйства, и сравнительно новый опыт создания крокодиловых ферм, опыты по выращиванию женьшеня в искусственных условиях, морские плантации ламинарии и т.п.

Такого рода практика – безусловно, при всестороннем и непредвзятом рассмотрении экологических, экономических (обязательно с учётом косвенных эффектов и ценности существования) и этических сторон организации дела – должна, по-видимому, получать более широкое распространение.

Меры неэкономического воздействия на индивидуальные кривые предпочтения блага как общественного, не носящие характера запретов. Сюда надо, прежде всего, отнести меры просвещенческого и воспитательного характера, как-то: курсы по экологии и экономике природопользования в средних и высших учебных заведениях, пропаганда соответствующих знаний в средствах массовой информации, в научно-популярных изданиях, в произведениях искусства и т.п.

В качестве иллюстрации потенциальной полезности мер такого рода заметим, что, если бы на рис. 2 кривой, отражающей ценность существования кроликов для Робинзона, была бы кривая D_2 , опасная зона конфликта интересов была бы уже. Личным предпочтением Робинзона стала бы добыча не 13-ти, а 11-ти кроликов, а спрос на избыточное индивидуальное потребление блага составил бы не три, а всего одну особь промыслового животного¹⁰.

Заключение. В качестве кратких выводов по результатам применения модели стоит отметить следующее.

Во-первых, вследствие возможности для многих экосистемных услуг актуализации одновременно лишь утилитарных либо идеальных проявлений ценности из общего набора потенциально возможных возникает *внутренний конфликт ценностей* для каждого индивидуального потребителя.

Во-вторых, выявлено, что *общественно-экономический конфликт*

¹⁰ Более корректное сравнение: если бы ценность блага как общественного для Робинзона подросла до того же уровня, что у Пятницы, а спрос на изъятие блага в частное потребление остался бы на прежнем уровне, то вследствие непосредственно этого спрос Робинзона на добычу кроликов в личное потребление упал бы до одиннадцати единиц. Но вследствие вызванного этим роста полной общественной ценности блага общественно оптимальной становится добыча уже девяти, а не десяти кроликов. Здесь получается, в некоторой степени, парадокс. Общество, учитывая рост ценности блага как общественного для одного из своих членов, оказывается склонным отказывать ему же в изъятии в личное потребление дополнительной единицы этого блага. В итоге же опасная зона конфликта ценностей сузилась бы с трёх до двух, а не одной особи промыслового животного.

при потреблении продукции и услуг естественных экосистем проявляется как в несовпадении представлений членов социального сообщества об оптимальном уровне разрушающего потребления запаса восполняющегося ресурса, так и в смещении точки равновесного потребления ресурса от точки общественного оптимума в сторону избыточной эксплуатации. При росте экономического благосостояния, а также духовного и экологического сознания членов общества зона общественно-экономического конфликта сужается. Законодательные, институциональные и просветительские меры, реально учитывающие механизм возникновения этого явления, также могут способствовать её уменьшению.

В-третьих, возможное ведение платы за легальное пользование запасом возобновляющегося ресурса во многих случаях служит снижению остроты общественно-экономического конфликта ценностей иногда вплоть до его полного снятия.

Литература

1. Pagiola, S., von Ritter K., Bishop J., 2004. Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation. – The World Bank Environment Department in collaboration with The Nature Conservancy and IUCN – The World Conservation Union. Environment Department paper No. 101, October 2004.
2. Pearce, D.W. 1993. Economic Values and the Natural World. Earthscan, London.
3. Randall, A. and Stoll, J. 1983. Existence values in a total valuation framework. In: *Managing Air Quality and Scenic Resources at National Parks and Wilderness Areas*. Row, R. D. and Chestnut, L. G. (eds.) Westview Press, Boulder Co.
4. The Encyclopedia of Earth. Total Economic Value.
<http://www.eoearth.org/view/article/156666/>
5. Water Resources Program Policy. POL 1020. Consumptive and Non-consumptive Water Use.
<http://www.ecy.wa.gov/programs/wr/rules/images/pdf/pol1020.pdf>.

Investigation of Values Conflict at Consumption of Natural Ecosystems Production

ALEKSEY KOTKO

We consider the model of conflict of "ideal" (non-consumptive) and "utilitarian" (consumptive) components of ecosystems production value. For a single consumer the conflict is solved by a choice of the point of maximal total resource utility. For multiple consumers case in the absence of public discipline of resource consumption effect arises of equilibrium point shift from the point of public optimum. Tendencies of conflict manifestation change with the society development and measures for its mitigation are investigated. The model can be used for studying and planning of the economic relationships arising concerning existence of trade animals' populations and of wild-growing plants yields.

**Раздел 4 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК
ИНСТРУМЕНТ РЕШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ**

**Рациональное ресурсопользование
и экообразование: уроки истории¹**

Л. Г. МЕЛЬНИК, В. Н. АВДАСЁВ, Б. Л. КОВАЛЁВ

Введение. Экологические проблемы, с которыми столкнулось современное общество и которые вызваны, прежде всего, социально-экономическими факторами, могут быть решены только образованным населением – гражданами, осознающими свою ответственность перед природой и будущими поколениями, умеющими правильно обращаться с данными им ресурсами.

Именно поэтому вопросы экологического образования, воспитания, формирования экологической культуры человека, а также управления природными ресурсами выходят сегодня на первый план и становятся наиболее актуальными. Экологическое образование населения также, как и эффективное управление природными ресурсами, приобретает все большее значение в обеспечении экологической безопасности и устойчивого развития общества.

Необходимо чтобы экологическое образование сопровождало человека на протяжении всей жизни. Оно должно в раннем детстве пробудить чувство близости с миром живой природы, в школе – способствовать пониманию целостной картины мира, а в периоды взросления и зрелости – формировать экологическое мировоззрение, воспитывать чувство ответственности за состояние природы, помогать осознанию необходимости личного участия в экологической деятельности.

Удивительно, что в конце XIX – начале XX века в селе Воздвиженское Черниговской губернии (ныне Ямпольский район, Сумской области) была практически создана система непрерывного экологического образования.

¹ Материал публикуется в рамках госбюджетной НИР № 0111U002149

Экскурс в историю

К концу XIX века Россия переживала экономический кризис, связанный с переходом от экстенсивной формы хозяйствования к интенсивной и неподготовленностью к этому аграрного сектора. Наш земляк, общественный и религиозный деятель, автор книг и статей богословского, религиозно-публицистического и педагогического направлений, организатор Православного Крестовоздвиженского Трудового Братства Николай Николаевич Неплюев был одним из немногих, кто понимал всю остроту сложившейся ситуации и предлагал конкретные действия. Он видел выход из кризиса через преобразование отношений собственности, а именно через фермерское хозяйство, которое стало бы основой сельскохозяйственного производства, и различные формы аренды. «При первой возможности я разделю всю принадлежащую мне землю на участки, на каждом участке устрою небольшую ферму и отдам эту ферму в долгосрочную аренду земледельческим артелям, снабдив их заимообразно необходимым оборотным капиталом» (Т. 1, С. 155, Неплюев, 2007). Как известно, идея такая была успешно реализована в жизни. Для этого Неплюев создал Братство, которое, по сути, и представляло собой первую земледельческую артель.

В работе (Неплюев, 2007) проведён подробный анализ хронологии исторических событий, связанных с биографией Николая Николаевича и зарождением Православного Крестовоздвиженского Трудового Братства, однако актуальным на сегодняшний день является анализ принципов хозяйствования, на которых основывалась почти полувековая деятельность интереснейшего феномена конца XIX – начала XX вв. в контексте устойчивого развития.

Анализ методов хозяйствования

Современный опыт обоснования бизнес-проектов формирует качественные характеристики сельскохозяйственных предприятий и даёт его определение – это высокоразвитое, интенсивное, устойчивое, экологически эффективное производство, призванное обеспечить максимальный рост выпуска высококачественной продукции при рациональном использовании имеющихся ресурсов. Отличительная его особенность – широкое использование новейших достижений науки и техники: химизации, механизации, мелиорации, селекции, а также современных технологий с выращиванием запланированных урожаев сельскохозяйственных культур, прогрессивных форм организации труда. Поэтому научно обоснованные системы земледелия должны обеспечивать, с одной стороны, успешную реализацию всех современных средств производства для получения

устойчивого урожая продукции высокого качества, с другой – надёжную защиту окружающей среды от загрязнений пестицидами и минеральными удобрениями, т. е. быть экологически безопасными (чистыми) («ПроАгро», 2011). С целью определения степени эффективности методов ресурсопользования в Братстве проведём анализ его видов хозяйствования.

Сельское хозяйство Братства было многоотраслевым, интенсивным, с ненарушаемым 10-польным севооборотом, с высокоразвитым травосеянием, перерабатывающими предприятиями, ремонтной службой. Специализировалось на производстве сортовых семян и племенного скота. Севообороты для имения, разработанные в начале 1900-х гг. профессором Слёзкинским, применялись до 1929 г. Ниже на рис. 1 приводится его структура.



Рис. 1. Структура сельского хозяйства Братства

Как свидетельствуют учёные, в сфере сельского хозяйства именно рациональные севообороты:

- обеспечивают производительное использование водных, трудовых и технико-энергетических ресурсов;
- повышают плодородие почв (Сафин, Япаров, 2007);
- защищают сельскохозяйственные культуры от фитосанитарных проблем, то есть комплекса вредных организмов, количество которых возрастает в связи с повышением интенсификации возделывания сельскохозяйственных культур (Политыко, 1999).

Другими словами, с помощью данной стратегии обращения с природными (растительными и земельными) ресурсами удавалось повышать урожайность первых за счёт повышения плодородия вторых.

Ниже в табл. 1 и 2 приводятся данные из архива агронома Петренко Е. И., работавшего в Братстве.

Таблица 1. Средняя урожайность в Братстве в 1903–1918 гг.

№	Название культуры	Урожайность, ц/га
1	Озимая пшеница	18,2
2	Озимая рожь	13,5
3	Овёс	14,8
4	Картофель	145,1
5	Сахарная свёкла	170,2
6	Кормовые корнеплоды	280,3
7	Семена клевера	3,2

Таблица 2. Рекордные урожаи в Братстве в 1904 г. и 1918 г.

№	Название культуры	Урожайность, ц/га
1	Озимая пшеница	25,3
2	Озимая рожь	23,0
3	Овёс	23,3
4	Картофель	181,0
5	Сахарная свёкла	240,0

В указанный период средняя урожайность озимой пшеницы по Черниговской губернии была 7,4 ц/га, а по Ямпольской волости – 3,8 ц/га. Чтобы дополнить картину, скажем, что колхоз им. Октябрьской революции, который после работал на землях Братства, давал такие урожаи (табл. 3, 4).

Таблица 3. Средняя урожайность в колхозе в 1935–1938 гг.

№	Название культуры	Урожайность, ц/га
1	Озимая пшеница	9,8
2	Озимая рожь	11,2
3	Овёс	9,8
4	Картофель	149,0
5	Сахарная свёкла	196,0

Братские» показатели урожайности были достигнуты только в 1971 г. Основываясь на показателях урожайности, представленных в работе (Авдасёв, 2009), можно утверждать, что методы хозяйствования Братства были эффективными.

Таблица 4 . Средняя урожайность в колхозе в 1951–1958 гг.

№	Название культуры	Урожайность, ц/га
1	Озимая пшеница	12,1
2	Яровая пшеница	7,2
3	Ячмень	11,2
4	Овёс	11,7
5	Картофель	139,0
5	Кормовая свёкла	173,0

В Братстве было обширное, хорошо поставленное *лесное хозяйство*. Общая площадь лесов – около 12 тыс. га. Практиковался 60-ти и столетний оборот рубки. Для лиственного дровяного леса – 30-тилетний оборот. Из отзывов современников стало известно, что лесное хозяйство было *правильным*, то есть таким, при котором в известный период времени пользовались бы лишь тем, что за этот период времени успело образоваться благодаря производительным силам лесной почвы. По отношению к прямому пользованию правильное хозяйство сводится к ежегодному пользованию древесиной в таком лишь размере, какой соответствует годовому её приросту, что предупреждает истощение леса.

Братство умело грамотно пользоваться данными природой ресурсами, фактически оно использовало комплекс мероприятий для восстановления природных ресурсов и действовало по принципу «нельзя больше потреблять, чем производить».

Что же касается *распределения прибыли в Братстве*, то чистый доход распределялся так: 20% отчислялось в основной и запасный капиталы, по 10% в каждый. Основной капитал предназначался только на покупку новых земель для Братства и создание его филиалов. Запасный капитал формировался для чрезвычайных случаев: падежа скота, болезней, пожаров, стихийных бедствий. То есть фактически функцией запасного капитала было погашение затрат на восстановление природных ресурсов (биологических, растительных, лесных).

Затем шли отчисления на общебратские расходы (школы, больница, приюты, коммунальные расходы, питание братчиков, расширение производства). Остаток чистого дохода делился поровну между членами Братства.

Нужно сказать о том, что *технические инновации* в Братстве были обычным делом. В 1910 гг. в хозяйстве использовались локомобили фирм «Рансом», «Симс и Гед», молотилки конные Липгарта, хлебные молотилки с паровыми двигателями «Рансон» и «Ланц», клеверные молотилки, сноповязалки фирмы «Моисей Гарис» – 8 шт., сенокосилки – 12 шт., паровая молотильная машина «Мак-Кормик». В

1919 г. Братство приобрело универсальный трактор американской фирмы «International». Всего лишь спустя 5 лет после того, как он появился в США. И за 5 лет до того, как 1 октября 1924 г. с конвейера Путиловского завода (сейчас «Кировский завод», г. Санкт-Петербург, РФ) сходит первый серийный «Фордзон-путиловец» – копия американского трактора Fordson, который был куплен Братством тремя годами ранее (1921 г.), то есть всего лишь спустя 4 года после того, как компания «Форд» начала его производить на своих заводах в 1917 г.

Для сравнения приведём информацию о ценности данной техники из другого источника: в 1926 г. еврейское хозяйство в г. Борисов (отделение Всесоюзного общества по земельному устройству трудящихся евреев в СССР) получило неслыханный подарок из Америки – трактор «Интернационал» мощностью 30 лошадиных сил (Розенблюм, 2009). Как видим, Братство опередило его практически на десятилетие.

Основываясь на данных фактах, можно предположить, что затраты на технические инновации, по мере ухудшения экологической ситуации в мире, частично или полностью могли трансформироваться в затраты на инновации в природоохранной сфере. Основная задача таких инноваций – снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды. Например, Братство могло бы закупать тракторы, но уже работающие на биотопливе. По своей сути инновационный процесс всегда является процессом смены технологий, включающих широкую область целенаправленного применения разных областей знания со всей их материальной частью и теоретическими принципами.

Экообразование

Ни для кого не секрет, что «потребительская» политика относительно природных ресурсов, выработанная и хорошо закреплённая во времена СССР, способствовала консервации способа мышления многих людей, который и сейчас базируется на устарелых мифах, стереотипах и ментальных установках. Речь идёт о том, что у современного человека при всей его развитости в информационном и технологическом плане нет элементарного, но самого главного в виду нынешней экологической ситуации, а именно – экообразования.

Удивительно, но ещё в конце XIX – начале XX вв. в Братстве фактически существовало такое образование. Н. Н. Неплюев писал: «...Необходимо близкое знакомство с условиями той местности, где нам придётся жить и действовать; необходимо близкое знакомство с окружающею нас природою, силами которой мы хотим научить крестьянина пользоваться...» (Т. 1, С. 161, Неплюев, 2007). Поэтому все члены Братства имели сельскохозяйственное образование, которые

они получали в соответствующих школах, эти знания они применяли на практике во время сельскохозяйственных работ на полях и фермах, в мастерских и в саду. В Братстве работали все. Христианская трудовая культура воспитывалась там с малых лет. Членам Братства прививалось бережное отношение ко времени, к одежде, инвентарю, животным и растениям. Любовь к природе появлялась благодаря постоянному с ней информационному общению, которое осуществлялось посредством труда.

Также Н. Н. Неплюев прививал любовь к природе через искусство и литературу. Все члены Братства была вовлечены в творческий процесс. Это происходило вечерами во время литературных чтений, игры на фортепиано, хоровых пений. Удивительно, но в Братстве был даже свой симфонический оркестр. Именно благодаря этому из Братства вышли в мир такие творческие личности, как украинский композитор П. И. Сеница, поэт И. Ф. Кулиш и другие.

Заключение. Проанализировав эколого-экономические методы хозяйствования Братства, и зная основные принципы устойчивого развития (План, 1992), можно сделать вывод, что в Братстве на местном уровне частично или полностью были достигнуты цели (в социальной, духовной, экономической и экологической сфере), которые определяет концепция устойчивого развития:

- улучшена среда обитания человека, качество жизни (не предполагающее роскоши, и в то же время удовлетворение всех его потребностей);
- укреплено здоровья братчиков благодаря здоровому образу жизни (наличие физических нагрузок, правильного питания, позитивных эмоций);
- обеспечены равные возможности для получения необходимого образования (все члены Братства имели сельскохозяйственное образование, некоторых посылали учиться за границу), медицинской помощи и восстановления здоровья (наличие в Братстве собственной больницы);
- наличие социальной защиты престарелых (нетрудоспособные оставались в Братстве, за ними ухаживали другие братчики);
- искоренение бедности и нищеты (все братчики были равны друг перед другом в исполнении взятых на себя братских обетов, равной была и оплата труда);
- устранение всех форм насилия над человеком и природой (жили по христианским принципам, основанным на вере, любви, труде);
- было развито международное сотрудничество (эксплуатация в Братстве техники и инвентаря из стран Европы и США, Братство состояло в международных сообществах);

– была проведена экологизация сознания и мировоззрения человека (наличие рационального ресурсопользования, любви к природе).

Литература

1. Авдасёв, В. Н. Социально-экономические основы Крестовоздвиженского трудового братства / В. Н. Авдасев // Механізм регулювання економіки. – 2009. – № 1. – С. 20, 22–23, 25.
2. Компания «ПроАгро». Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.proagro.com.ua/bp/plant/4027183.html>.
3. Материалы музея «Трудовое братство Н. Неплюева», с. Воздвиженское, Сумская область.
4. Неплюев, Н. Н. Собрание сочинений : в 3 т. / Сост., автор вступ. ст. и примеч. А. Ф. Малышевский. – СПб. : Профи-Центр, 2007. – Т.1 – 480 с., Т. 2 – 608 с., Т. 3 – 480 с.
5. План выполнения решений Всемирной встречи на высшем уровне по устойчивому развитию / Всемирная встреча на высшем уровне по устойчивому развитию, Йоханнесбург, 26 августа – 4 сентября 2002 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.un.org/russian/conferen/wssd/docs/plan_wssd.pdf.
6. Политько, П. М. Основа-севообороты [Электронный ресурс] / П. М. Политько. – Режим доступа : <http://www.agroxxi.ru/journal/199902/199902005.pdf>.
7. Розенблюм, А. Б. Первый трактор в Борисове Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://rpp.nm.ru/tractor/tractor.html>.
8. Сафин, Х. М. Рациональные кормовые севообороты для условий Зауралья / Х. М. Сафин, Г. Х. Япаров // Научный журнал КубГАУ. – 2007. – № 27(3). – С. 1.

The Rational Use of Resources and Environmental Education: Lessons from History

LEONID MELNYK, VALERIY AVDASEV, BOHDAN KOVALOV

In the article ecological and economic methods of management of the Krestovozdvizhensk Labour Brotherhood – social and economic phenomenon, which lasted nearly 50 years at the turn of the XIX-XX century are analysed. The results of agriculture and forestry, dividend policy in the Brotherhood are analysed. The mechanism of reproduction of technical innovations and prerequisites for the formation of the environmental education in the Brotherhood are considered. Analysis of the activities of the Labour Brotherhood was conducted to crystallize the valuable experience of running an environmentally and socially responsible farming for sustainable development of society.

Научно-исследовательская работа как один из путей совершенствования экологического образования студентов

В. С. МАЛЬЦЕВА, Е. А. ФАТЬЯНОВА, О. В. БУРЫКИНА

Введение. В современных условиях резкого ухудшения, а по обоснованному заключению ряда специалистов, «кризисного состояния» окружающей среды, проблемы экологии приобретают особую актуальность и остроту. Антропогенное влияние на природу усиливает и ускоряет процесс деградации, который особенно ярко проявляется в промышленных центрах.

Сегодня всё больше стран, в том числе и Россия, присоединяются к реализации концепции «устойчивого развития», согласно которой человечество должно согласовывать свою деятельность с законами природы, изменять потребительское отношение к природе на признание её самоценности. Важным условием перехода современного общества к «устойчивому развитию» является экологическое образование.

Экологическое образование – это особая образовательная область, в которой высшая ценность – сохранение жизни на Земле. Ведущую роль в фундаментальной экологической подготовке студентов должны сыграть дисциплины химического цикла.

Пути реализации экологического образования на кафедре химии Юго-Западного государственного университета (ЮЗГУ)

На кафедре химии Юго-Западного государственного университета студенты специальностей «Инженерная защита окружающей среды» и «Безопасность жизнедеятельности в техносфере», «Техносферная безопасность» изучают химические дисциплины «Химия» и «Аналитическая химия», а специальности «Водоснабжение и водоотведение. Рациональное использование водных ресурсов» – дисциплины «Химия», «Химия воды и микробиология» и элективный курс «Анализ природных и сточных вод».

Основной принцип, который соблюдается в течение всего химического образования студентов – непрерывный и комплексный характер экологической подготовки, то есть вопросы экологии рассматриваются практически во всех разделах изучаемых дисциплин. Студент должен получить определённый объём знаний о состоянии и динамике изменения параметров окружающей среды, характере

воздействия опасных и вредных факторов на человека, принципах их нормирования, об основных трансграничных, федеральных, региональных, местных и локальных экологических проблемах и путях их решения.

В курсе химии необходимо заложить концептуальные идеи взаимосвязи производственной деятельности человека с окружающей средой, акцентировав внимания студентов на острых экологических проблемах.

При преподавании аналитической химии и курса «Анализ природных и сточных вод» излагаем вопросы аналитического контроля объектов окружающей среды с ориентирами на наиболее экспрессные инструментальные методы анализа воды, почвы и воздуха, а также основы физико-химических методов извлечения вредных примесей из сточных вод.

Очень важным условием эффективности образовательной программы является мотивация обучаемого. Для того, чтобы повысить её, сделать обучение значимым для студента, следует использовать ориентацию учебного курса на местные экологические проблемы, личное участие каждого обучаемого в решении таких проблем.

Это реализуется в подборе работ лабораторных практикумов, а также выборе тем научно-исследовательских работ, посвящённых оценке качества объектов окружающей среды. Студенты изучают состояние почв, вод города и области, работают над созданием новых и совершенствованием уже известных методов анализа. Молодые экологи выявляют связь степени загрязнённости объектов исследования с загруженностью объектов исследованного участка промышленными объектами, жилым сектором, временем года и прочими факторами. Студентами осуществляется поиск альтернативных недорогих способов удаления из сточных вод загрязняющих веществ.

В целом такая постановка обучения должна сформировать экологическую ответственность студентов в отношении к окружающей среде.

Основные направления научно-исследовательской работы студентов экологического профиля

Анализ воды, используемой

для питьевых нужд на территории Курской области

В рамках научных кружков и лабораторного практикума студентами выполнена объёмная работа по оценке состояния природных питьевых вод г. Курска и районов Курской области.

Загрязнение поверхностных вод промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми стоками вызывает

неудовлетворительное качество питьевой воды. В ней выявлены нефтепродукты, фенол, галогенсодержащие соединения, ионы тяжёлых металлов в концентрациях, превышающих предельно допустимые. Кстати, анализ экологического состояния Европы показал, что только в 5% из 50 европейских крупнейших городов люди потребляют воду, отвечающую гигиеническим требованиям.

В настоящее время большинство районов Курской области в качестве источника водоснабжения используют воду из подземных источников сеноман-альбского и юрско-девонского водоносных горизонтов. В основном используется вода сеноман-альбского горизонта с глубиной залегания от 10 до 60 м, его питание осуществляется за счёт дождей, снеготаяния, паводков, половодий и имеет связь между верхним горизонтом и речной сетью, поэтому велика вероятность загрязнения вод.

Интересно было оценить качество природных питьевых вод города Курска и его окрестностей (водопроводной, родниковой, подземной и др.), установить содержание ряда веществ, непосредственно влияющих на здоровье человека.

Отбор проб воды осуществлялся в соответствии с требованиями СанПиН 2.14.1074-01, анализ проводили в динамике в течение последних 2 лет в различные периоды года.

У исследуемых вод определяли рН, щёлочность и кислотность, жёсткость (общую, временную, кальциевую, магниевую), окисляемость (химическое потребление кислорода – ХПК и биологическое потребление кислорода – БПК), содержание кислорода, хлоридов и сульфатов. Анализ проводили, используя рекомендованные в нормативных документах методы. (Фомин, 2000).

Данные измерений (на 2012 г.) в средних величинах приведены в табл. 1, 2, 3.

Органолептические свойства воды (вкус, запах, прозрачность, цветность) соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям. Небольшие отклонения по запаху и прозрачности у родниковых вод наблюдались в весенний период года, что можно объяснить влиянием талой воды.

Большинство исследованных родниковых и артезианских вод имеют среднюю жёсткость (от 4 до 5 ммоль-экв/л), при норме 7 ммоль-экв/л, но отличаются соотношением карбонатной и некарбонатной жёсткости. В воде ряда родниковых источников (табл. 1) основную долю жёсткости составляет карбонатная жёсткость (83–88%), но есть источники, в которых доля карбонатной жёсткости около 50%. Это можно объяснить различной распространённостью меловых месторождений.

Вода источников Коренной пустыни отличается высоким содержанием солей кальция и магния (~ 170-200 мг/л Ca^{2+} и ~ 70 мг/л ионов Mg^{2+}). По данной характеристике (степени минерализации) воды Коренной пустыни относятся к минеральным (Собщ. = 1-25мг/л), а по содержанию кальция и магния – близки к лечебно-столовой воде «Липецкая».

Таблица 1. Показатели качества родниковых вод

Источники исследуемой воды	Жёсткость, ммоль-экв/л				Окисляемость, мг O_2 /л		Растворимый O_2 , %	Содержание ионов, мг/л	
	общая	карбонатная	кальциевая	магниевая	ХПК	БПК		SO_4^{2-}	Cl^-
Родники Коренной пустыни:									
а) основной	13,41	8,08	10,62	2,79	1,48	1,44	98,7	92,3	112,0
б) Св. Серафима	11,26	5,82	9,13	2,13	1,76	0,50	96,4	56,8	58,1
в) Св. Николая	10,96	6,8	8,83	2,13	1,24	1,15	96,2	60,4	73,2
г) Св. Пантелиимона	11,04	6,15	8,91	2,15	1,68	0,68	97,3	62,2	90,6
Родники Урочища Моква	6,26	5,28	5,77	0,49	0,96	0,72	92,7	28,4	18,0
Родники села Озерки	6,04	5,02	5,25	0,79	0,74	1,24	89,4	18,3	20,6
Родники п. Зорино	4,13	2,64	3,20	0,90	1,68	0,63	94,8	16,6	21,0
Родники п. Октябрьский	4,27	2,77	3,18	1,09	2,0	0,49	98,6	18,8	22,3

Важной гигиенической характеристикой воды является окисляемость, ХПК воды, используемой для питьевых целей, не должно превышать 3 мг O_2 /л. Согласно полученным данным подземные и родниковые воды окрестностей Курска имеют окисляемость ниже 2 мг O_2 /л, а в некоторых местах отбора проб – меньше единицы (родник Урочища Моква ХПК = 0,94; родник с. Озерки Щигровского района ХПК = 0,74), что вполне удовлетворяет санитарным требованиям.

Водопроводная вода г. Курска (особенно района КЗТЗ и северо-западного микрорайона) характеризуются значениями ХПК близкими к норме или даже превышающими норму (3,08 – 3,56 мг O_2 /л).

Количество растворённого в воде кислорода определяли по методу Винклера (в мг/л), но отбирали пробы воды разной температуры.

Научно-исследовательская работа как один из путей совершенствования экологического образования студентов

Содержание кислорода в воде показано (табл. 1, 2, 3) в процентах по отношению к равновесной концентрации кислорода при данной температуре. Максимально обогащёнными кислородом являются родниковые воды. Содержание O_2 в них приближается к равновесному, несколько ниже этот показатель у артезианских и водопродовных вод.

Таблица 2. Показатели качества артезианских вод

Источники исследуемой воды	Жёсткость, ммоль-экв/л				Окисляемость, мг O_2 /л		Растворимый O_2 , %	Содержание ионов, мг/л	
	общая	временная	кальциевая	магниева	ХПК	БПК		SO_4^{2-}	Cl^-
с. Гридасово	5,68	5,00	4,67	1,01	0,78	0,98	89,6	15,9	18,4
п. Моква	6,77	5,42	6,0	0,77	0,88	1,9	90,8	29,4	20,7
п. Сергиевский	6,05	4,25	5,21	0,84	1,12	2,1	91,4	43,3	30,5
п. Прямыцыно	6,08	4,15	5,26	0,82	1,28	2,06	93,4	47,0	40,4
п. Жукова	4,72	3,60	4,28	0,24	1,06	1,88	91,6	17,8	24,6
п. Обоянь	7,21	5,35	5,26	1,95	2,85	1,93	90,7	51,4	60,4
сад.тов. «Сапогово»	4,72	3,62	4,48	0,24	1,06	1,88	90,1	80,0	18,4
сад.тов. «Сосновый бор»	4,80	3,52	4,00	0,80	1,25	2,05	88,7	24,8	22,6

Таблица 3. Показатели качества водопродовной воды

Источники исследуемой воды	Жёсткость, ммоль-экв/л				Окисляемость, мг O_2 /л		Растворимый O_2 , %	Содержание ионов, мг/л	
	общая	временная	кальциевая	магниева	ХПК	БПК		SO_4^{2-}	Cl^-
Северо-западный микрорайон	7,62	4,76	6,12	1,5	3,56	1,16	88,4	64,2	58,1
Район КЗТЗ [*]	8,04	5,0	6,02	2,02	3,08	2,1	89,0	72,6	47,3
р-н Центр. рынка	6,82	4,62	5,0	1,82	1,94	1,77	89,7	47,6	50,5
Октябрьский район	5,33	3,92	4,08	1,41	1,12	1,90	90,6	30,4	43,6
г. Курчатов	6,77	4,08	3,84	2,94	2,13	1,28	91,4	48,4	39,6
п. Поньры	6,06	5,21	3,80	2,26	1,97	0,94	92,7	32,5	40,7

^{*} Курский завод тракторных запчастей

Содержание хлорид- и сульфат-ионов в питьевой воде определяли турбидиметрически. Согласно СанПиН 2.14.1074 – 01 содержание хлоридов не должно превышать 350 мг/л, а сульфатов – 500 мг/л. Концентрация хлоридов и сульфатов во всех образцах воды (родниковой, водопроводной и из частных скважин) гораздо ниже предельно допустимых.

Определение содержания отдельных элементов и веществ в воде

Железо занимает пятое место по уровню токсичности среди ионов металлов после ртути, свинца, кадмия и мышьяка. Вода с повышенным содержанием железа имеет бурый цвет, неприятный вкус и образует конкреции в трубах, затрудняющие ток воды и повреждающие водопроводную аппаратуру. Допустимая концентрация железа в питьевой воде принята не более 0,3 мг/л.

В водопроводной воде железо может присутствовать, попадая из пород, через которые проходит природная вода, а также в результате коррозии водопроводных труб систем распределения воды.

Проведены исследования по определению содержания железа (II, III) в питьевых водах г. Курска и его окрестностей (Юдина и др., 2012). Для определения содержания железа был использован спектрофотометрический метод с офенантролином. Полученные данные представлены в табл. 4.

Таблица 4 . Содержание железа (II, III) и остаточного хлора (март – апрель) в водопроводной и родниковой воде

Район исследования	Содержание железа (II, III), мг/л	Содержание остаточного хлора, мг/л
Северо-западный микрорайон	1,51	2,10 – 2,63
Центральный район	1,20 – 1,86	1,77 – 2,05
Район КЗТЗ	3,28	3,26 – 4,16
Железнодорожный район	1,62	2,42 – 2,48
Коренная пустынь	1,60	–
п. Анахино (проба 1)	1,76	–
п. Анахино (проба 2)	10,4	–
п. Анахино (проба 3)	0,9	–
п. Ворошнево	0,26	–
п. Черницыно	0,175	–
п. Дьяконово	0,26	–

Как показали результаты, вода всех исследованных источников имеет повышенное содержание железа, превышающее норму в 4–35 раз.

Особенно велико содержание железа в воде района КЗТЗ, имеющего отдельный от других районов города водозабор, а также вода из частной скважины, расположенной на территории посёлка Анахино. Таким образом, водопроводная вода г. Курска требует очистки от ионов железа.

В практике централизованного водоснабжения для обеззараживания воды используют хлорирование как дешёвый и достаточно эффективный метод. В качестве дезинфицирующих реагентов применяют хлор и хлорсодержащие соединения (хлорная известь – CaOCl_2 , гипохлорит кальция – $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ и др.).

Количество добавляемых реагентов строго дозируется с учётом некоторого количества избыточного хлора. После обработки в воде может оставаться остаточный активный хлор. Это суммарное содержание свободного хлора, хлорноватистой кислоты HClO , гипохлорит-ионов ClO^- и хлораминов NH_2Cl , NHCl_2 .

Контроль остаточного хлора в водопроводной воде и поддержание его на заданном уровне является важным этапом технологического процесса обеззараживания воды. По требованиям СанПиН 2.14.1074–01 в питьевой воде количество остаточного хлора не должно превышать 0,3–0,5 мг/л.

Исследования водопроводной воды разных районов г. Курска на содержание остаточного хлора были выполнены в марте – апреле, когда вследствие таяния снегов ухудшаются качества водопроводной воды и степень хлорирования увеличивают, а также в сентябре – ноябре, когда в воду вводится меньшее количество дезинфицирующего реагента. Для определения количества «активного хлора» в водопроводной воде был использован йодометрический метод.

В пробах воды, проанализированных в октябре – ноябре, остаточного хлора не обнаружено. Результаты анализа воды в весенний период представлены в табл. 4.

Данные, полученные при анализе воды в весенний период, показали, что количество остаточного хлора не соответствует нормам СанПиН 2.14.1074-01 и превышает их по этому показателю в 3–8 раз.

Таким образом, при использовании водопроводной воды в весенние месяцы необходимо учитывать повышенное содержание в ней остаточного хлора.

Фтор и йод являются необходимыми элементами для жизнедеятельности человека. Фтор в виде неорганических соединений содержится, главным образом, в костях человека (100–300 мг/кг), особенно много фтора в зубах. Этот элемент поступает в организм человека преимущественно с питьевой водой, оптимальное содержание фтора в ней 1 – 1,5 мг/л.

Йод является составной частью молекул гормона щитовидной железы: тироксина и трийодтиронина, поэтому дефицит йода вызывает

патологию щитовидной железы, а также умственную отсталость, врождённые аномалии, задержку физического развития у детей.

Для определения содержания фторид- и йодид- ионов был использован метод прямой потенциометрии (Ниязи Ф.Ф. и др., 2010). В анализе использованы ионоселективные электроды на фторид- и йодид-ионы. Результаты определения содержания F^- и I^- в водопроводной и родниковой воде представлены в табл. 5.

Таблица 5. Содержание фтора и йода в водопроводной и родниковой воде

Район исследования	Содержание, мг/л	
	фтора	йода
Район завода «Волокно»	1,900	0,033
Район завода «Волокно» (после кипячения)	2,410	0,030
Центральный район	1,907	0,027
Район КЗТЗ	1,911	0,022
Родниковая вода п. «Журавлинка»	22,40	0,115

Водопроводная вода обследованных районов г. Курска по содержанию фторид-ионов близка к норме (1–1,5 мг/л) и по концентрации F^- в разных пробах отличается очень незначительно между собой. Содержание фтора в родниковой воде «Журавлинка» превышает норму в 15 раз.

Количество йода в проанализированных пробах питьевой воды ниже нормы (1 мг/л), из чего следует, что проблема йодного дефицита актуальна для Курского региона.

Мониторинг поверхностных водных объектов Курской области

На территории Курской области находится множество небольших водоёмов – прудов и озёр, есть и крупные, например, Курское водохранилище, расположенное в непосредственной близости от областного центра, а также Курчатовское и Михайловское водохранилища.

Реки, озера и пруды широко используются для хозяйственного водоснабжения, орошения, разведения рыбы и водоплавающей птицы.

Городские пруды и водоёмы являются элементами инженерной инфраструктуры города, важными объектами для организации отдыха горожан, купания, рыболовства. Их состояние зависит от антропогенных факторов, в частности, от сброса поверхностных и сточных вод.

В настоящее время большинство водоёмов и гидротехнических сооружений требуют капитального ремонта и реконструкции для обеспечения в них хорошего качества воды и использования водоёмов в соответствии с их функциональным назначением.

Важной проблемой остаётся отсутствие единой системы контроля за состоянием прудов и водоёмов, чёткой программы мер по их экологической реставрации.

Кроме визуального обследования, проводился также отбор проб из прудов, а далее в аналитической лаборатории университета выполнялся анализ воды по следующим показателям: окисляемость бихроматная (ХПК), солесодержание, жёсткость воды общая, электропроводность, щёлочность, кислотность, концентрация хлорида натрия. Качество воды в прудах, как в водных объектах, регламентируется СанПиН 2.1.5.980-00, в соответствии с которым водные объекты питьевого, хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования считаются загрязнёнными, если показатели состава и свойства воды в пунктах водопользования изменились под прямым или косвенным влиянием хозяйственной деятельности, бытового использования и стали частично или полностью непригодными для водопользования населения.

В таблице 6 представлены аналитические данные для двух прудов из различных округов (Петрова И.К., 2012).

Таблица 6. Результаты исследования проб воды городских прудов

Пруд	Показатель						
	Окисляемость бихроматная, мг/л	Кислотность, ммоль-экв/л	Щёлочность, ммоль-экв/л	Электропроводность, мкСм/см	Солесодержание, г/л	Жёсткость, ммоль-экв/л	Хлорид натрия, мг/л
Стезева дача	6,52	0,5	6,300	956	1,000	7,95	466
Пруд кожевенного завода	9,52	0,8	0,135	1069	0,065	4,90	528

Как видно из таблицы, концентрация хлорида натрия больше в водоёме, куда сбрасываются бытовые отходы промышленного предприятия. Были выявлены повышенная бихроматная окисляемость

(ХПК) и общая жёсткость в обоих водоёмах, что говорит о том, что в водоёмах содержатся загрязняющие вещества.

Также показатели из таблицы свидетельствуют о том, что вода в первом водоёме более пригодна для питьевого и хозяйственного использования, а вода второго водоёма совсем непригодна. Это можно доказать сравнением показателей данных водоёмов с показателями обычной водопроводной питьевой воды, у которой они будут на порядок ниже. Например, электропроводность водопроводной воды составляет 727 мкСм/см, а содержание хлорида натрия 354 мг/л. Это позволяет говорить о том, что показатели первого водоёма более приближены к показателям обычной водопроводной питьевой воды. Следовательно, если очистить воду из первого водоёма от излишнего содержания железа и хлорида натрия, то она вполне может использоваться для хозяйственных нужд.

Наиболее крупным водоёмом, расположенный недалеко от г. Курска, является Курское водохранилище. Это искусственный водоём. Основные цели его строительства: ликвидация дефицита питьевой воды в г. Курске и Курской области, пополнение расхода воды реки Сейм для надежного водообеспечения Курской АЭС, использование водохранилища как источника питьевого и промышленного водоснабжения города Курска. Кроме того, с его помощью планировали проводить орошение полей; использовать воду на технические нужды предприятий Курска, тем самым восполнять запасы питьевой воды областного центра; создать на базе водохранилища рыбхоз, а на берегах «моря» – зоны отдыха.

Реализация поставленных целей невозможна без соответствующего качества воды.

Представляло интерес установить качество воды Курского водохранилища в реальных условиях, для чего отобрали пробы воды и определили показатели её качества в разное время года, а затем провели сравнение полученных результатов с требованиями, предъявляемыми к водоёмам культурно-бытового назначения.

Нами отобрано по 3 пробы воды в апреле после снеготаяния и во второй половине сентября того же года (Волобуева и др., 2012; Юдина и др., 2013).

Проба № 1 была взята в р. Тускарь, на берегу, максимально приближенном к водохранилищу. Проба № 2 взяли в Курском водохранилище, на берегу, максимально приближенном к реке Тускарь, а пробу № 3 – на противоположном берегу водохранилища.

Отобранные материалы были проанализированы по следующим показателям: органолептические (цветность, запах, прозрачность), взвешенные вещества, сухой остаток, растворенный кислород,

перманганатная окисляемость, кислотность, щёлочность, электропроводность, водородный показатель (рН), жесткость (общая, кальциевая, магниевая).

Цветность, прозрачность, запах определяли органолептически: цветность – по бихромат-кобальтовой шкале, прозрачность – по шрифту, характер и интенсивность запаха при 60⁰ С. Взвешенные вещества находили гравиметрическим методом. Для определения растворённого кислорода пользовались методом Винклера, перманганатной окисляемости – методом Кубеля. Жёсткость определяли комплексонометрическим методом, кислотность и щёлочность – методом кислотно-основного титрования. Для определения электропроводности использовали кондуктометр «Мультитест КСЛ-101», для определения рН применяли иономер.

Полученные результаты представлены в таблицах 7, 8.

Показатели цветности пробы №1 и №3 оказались противоположны между собой в разное время года. Осенью возросла цветность в реке Тускарь, весной – в водохранилище.

Интенсивность и характер запаха также подверглись изменению. Полученные результаты по цветности отдельных проб и по характеру запаха всех проб не удовлетворяют требованиям СанПиН.

Все образцы воды отличались большой прозрачностью, соответствующей норме, что обусловлено малым содержанием в них различных взвешенных органических и минеральных веществ.

Удельная электропроводность характеризует содержание в воде электролитов. При значении удельной электропроводности 2000 мкСм/см приблизительное значение минерализации составляет 1000 мг/л.

Воду со значением минерализации выше данного значения нельзя использовать для питьевых целей. Исследуемая вода имеет значения электропроводности 379,6–423,7 мкСм/см, т.е. в пределах нормы. Осенью значения электропроводности снизились по сравнению с весенним периодом, что можно объяснить попаданием в водохранилище весной талых загрязнённых вод.

Общая щёлочность всех проб, отобранных осенью, превышает норму и выше значений, полученных в весенний период. Аналогично изменение общей кислотности. Перманганатная окисляемость колеблется в интервале 8,28–11,2 мг О₂/л, что допустимо для открытых водоёмов.

Жёсткость воды обусловлена содержанием в ней солей кальция и магния. По полученным значениям анализируемую воду можно охарактеризовать как довольно жёсткую для поверхностных вод.

Таблица 7. Результаты исследования проб (апрель 2012)

Показатель	Допустимые значения по СанПиН 2.1.4.1074-01	Проба №1	Проба №2	Проба №3
Цветность, град.	20 (35)	20	20	20
Характер и интенсивность запаха	Не более 1 балла	Землистый, 2	Землистый, 2	Плесневый болотистый, 3
Прозрачность, см.	10 (6-9)	Более 35	Более 35	Более 35
Взвешенные вещества, мг/л	0,75	0,5	0,66	0,88
pH	6,5-8,5 (6-9)	8,59	8,86	8,62
Растворённый кислород, мг/л	Не менее 4	8,31	7,44	7,0
Сухой остаток, г/л	Менее 1	0,373	0,335	0,358
Щёлочность общая, ммоль-экв/л	2,0	4,9	4,0	3,93
Кислотность общая ммоль-экв/л		1,6	0,83	0,7
Жёсткость общая, ммоль-экв/л	Менее 7,0	5,06	4,13	4,63
Жёсткость кальциевая, ммоль-экв/л		3,0	2,2	3,4
Жёсткость магниевая, ммоль-экв/л		2,06	1,93	1,23
Электропроводность, мкСм, см	Не более 2000	495,2	417,15	467,4
БПК ₅ , мг/л		2,31	3,04	2,02
Перманганатная окисляемость, мг O ₂ /л	5 (не более 15)	10,20	8,76	11,24

Результаты исследований показывают незначительные сезонные колебания качества воды. Можно сделать вывод, что вода Курского водохранилища пригодна для купания, но категорически не подходит

Научно-исследовательская работа как один из путей совершенствования экологического образования студентов

для питьевых целей. При использовании её для питья необходима дополнительная очистка.

Таблица 8. Результаты исследования проб (сентябрь 2012)

Показатель	Допустимые значения по СанПиН 2.1.4.1074-01	Проба №1	Проба №2	Проба №3
Цветность, град.	20 (35)	70	20	20
Характер и интенсивность запаха	Не более 1 балла	Болотный, 3	Землистый, 2	Землистый, 2
Прозрачность, см.	10 (6-9)	Более 35	Более 35	Более 35
Взвешенные вещества, мг/л	0,75	0,79	0,73	0,41
Растворённый кислород, мг/л	Не менее 4	5,4	9,28	10,47
Сухой остаток, г/л	Менее 1	0,5	0,42	0,39
Щёлочность общая, ммоль-экв/л	2,0	5,05	4,25	4,2
Кислотность общая ммоль-экв/л		1,20	1,00	1,25
Жёсткость общая, ммоль-экв/л	Менее 7,0	4,05	4,80	4,20
Жёсткость кальциевая, ммоль-экв/л		3,1	3,1	3,8
Жёсткость магниевая, ммоль-экв/л		0,95	1,70	0,40
Электропроводность, мкСм, см	Не более 2000	423,7	365,6	379,6
Перманганатная окисляемость, мг O ₂ /л	5 (не более 15)	8,28	10,36	11,20

Анализ почв на содержание токсичных веществ

Студентами выполнены исследования по оценке экологического состояния почв вблизи промышленных предприятий, а также в районах полигонов бытовых и промышленных отходов (Мальцева и др., 2012). Данные по определению содержания ионов тяжёлых металлов в почвах, найденные атомно-адсорбционным методом, представлены в табл. 9.

Таблица 9. Содержание тяжёлых металлов в образцах почвы

Место отбора пробы	Содержание тяжёлых металлов, мг/л					
	Cu	Pb	Cd	Zn	Fe	Ni
Завод «Маяк»	0,0683	0,0532	0,0013	0,1653	8,3830	0,0446
Завод «Аккумулятор»	0,0281	0,0091	0,0062	0,1168	6,0903	0,0000
Жилой массив	0,0375	0,0016	0,0000	0,1441	5,9782	0,0421
ПДК	1,0	0,03	0,001	5,0	0,3	0,1

Как видно из таблицы, во взятых для анализа вблизи предприятий почвах превышено ПДК свинца, кадмия, железа. Превышение норм железа наблюдается также в почве жилых районов. Это свидетельствует о негативном влиянии промышленных выбросов на состояние почв.

При изучении экологического состояния почв района бытовых и промышленных отходов использовался метод биотестирования с использованием семян горчицы, кресс-салата, дафний. Результаты сравнивались с образцами, взятыми на территории заповедника им. В. В. Алёхина. Из 100 семян каждого растения прорастали от 12 до 39 семян, а на чистых фоновых почвах их количество составляло 77–81 шт. Фоновый образец также отличался самым высоким показателем выживаемости дафний (86,6%), в выжимке из загрязнённых почв – не превышает 70%.

Заключение. Человек является только одним из представителей живого мира на нашей планете. Однако существование жизни на Земле, да и самой планеты во многом зависит от него. Осознание этого факта должно быть неотъемлемым для каждого представителя человеческой цивилизации. В основе решений и действий, предпринимаемых людьми, должен лежать принцип сохранения жизни на Земле. Решающим фактором в формировании экологически грамотных и ответственных людей является экологическое образование. Одним из наиболее действенных методов образования является студенческая научно-исследовательская работа с экологической тематикой. Участие в такой работе не только формирует у студента навыки самостоятельной работы, но целостное представление об окружающем мире, ответственное отношение к нему. Такая работа становится ещё более важной, поскольку её результаты показывают экологическое состояние родного края.

Литература

1. СанПиН 2.14.1074–01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения.

- Контроль качества. – Введ. 2002-01-01. – М. : Минздрав России, 2002.
2. Фомин, Г. С. Вода. Контроль химической, бактериологической и радиационной безопасности / Г. С. Фомин. – М. : Альтернатива. – 2000. – 848 с.
 3. Юдина, М. А. Анализ питьевой воды г. Курска и Курской области на содержание железа / М. А. Юдина, А. И. Ищенко, Е. А. Фатьянова // *Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные достижения европейской науки»*. – София. – 2012. – Т. 17. – С. 38–40.
 4. Ниязи, Ф. Ф. Содержание некоторых биогенных элементов в питьевых водах Курской области / Ниязи Ф. Ф., Мальцева В. С., Бурькина О. В., Сазонова А. В. // *Сборник статей II Международной научно-практической конференции*. – Курск. – 2010. – С. 140–144.
 5. Петрова, И. К. Состояние городских прудов г. Курска / И. К. Петрова, В. С. Мальцева // *Материалы IV Международной молодёжной научной конференции «Молодёжь и XXI век»*. – Курск. – 2012. – С. 57–83.
 6. Волобуева, А. Н. Анализ качества воды Курского водохранилища / А. Н. Волобуева, Е. С. Булгакова, И. С. Шалай // *Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Актуальные достижения европейской науки»*. – София. – 2012. – Т. 17. – С. 3–5.
 7. Юдина, М. А. Анализ воды Курского водохранилища / М. А. Юдина, А. Н. Волобуева, Е. А. Фатьянова // *Сборник статей V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии и охраны труда»*. – Курск. – 2013. – С. 198–202.
 8. Мальцева, В. С. Мониторинг объектов окружающей среды и способы их очистки на примере г. Курска (Россия) / В. С. Мальцева, Б. О. Роик, В. В. Малюхов // *Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Динамика научных исследований-2012»*. – 2012. – С. 78–81.

Research Work as One of Ways of Ecological Education of Students Improvement

VALENTINA MALTSEVA, ELENA FATYANOVA, OKSANA BURYKINA

Involvement of students to research work promotes increase of motivation of trainees. For improvement of ecological education at the South Western state university (Kursk, Russia) students carry out monitoring of objects of the environment: estimate quality of surface, underground, spring and other water; watch an ecological condition of city ponds and reservoirs, study a condition of soils near the industrial enterprises and in areas of ranges of household industrial wastes. The presented results of ecological and chemical researches testify about adverse for the population industrial pollution of objects of environment, especially near the enterprises and automobile routes of the city of Kursk.

Экологическое образование как фактор обеспечения устойчивого социально-экономического развития

С. С. БЕЛЯЕВА

Введение. Среди существующих точек зрения относительно проблемы экологического кризиса и путей его преодоления выделяются, прежде всего, такие, как идея биологической стабилизации окружающей среды и идея «внедрения» человечества в природные круговороты. Биота планеты, являясь важнейшим источником формирования и стабилизации природной среды при условии сохранения ее в достаточном для обеспечения жизни объеме, в состоянии вернуть биосфере устойчивость. Основное внимание уделяется при этом процессам замыкания биосферных циклов сохранившимися экосистемами, так как основной принцип экосистем (круговорот веществ) поддерживается потоком энергии. Отсюда можно сделать вывод, что благодаря наличию у биоты резервов для сохранения жизни актуальной становится задача ни при каких обстоятельствах не допустить разрушения этих центров стабильности, содействовать восстановлению естественных сообществ организмов в таких масштабах, чтобы можно было вернуться в пределы хозяйственной емкости биосферы в целом, а также осуществить переход к использованию исключительно восстанавливаемых ресурсов.

Основанием для второй (противоположной) точки зрения стало утверждение, что у биоты планеты нет резервов, все экосистемы в той или иной мере деградировали, если не напрямую, то опосредовано, влияя на уменьшение биоразнообразия, изменение видового состава экосистем, их физико-химический и почвенный режимы, климатические условия и т. п. В результате возникает необходимость в регулировании хозяйственных процессов определенными ограничениями, что вызывает необходимость учитывать не только объективные знания о биосфере и возможностях ее развития, но и сформированные в человеческом обществе моральные, этические принципы, сознание, систему ценностей. В связи с этим возникает потребность учитывать как материальные, социальные, идеальные потребности каждого члена общества, так и потребности развития

общественного производства, перспективное прогнозирование удовлетворения потребностей каждого члена общества, его личного влияния на этот прогноз.

Именно с целью упорядочить информацию, знания в области окружающей среды в сознании людей, научить пониманию процессов гармоничного развития человека в биосфере необходима качественная система экологического образования, опирающегося на культуру, формирующую основы духовности и нравственного просвещения. Стратегической целью экологического образования может стать экологическое мировоззрение, в основе которого – научные знания, экологическая культура и этика, а тактической целью – формирование духовных потребностей. При таких условиях, с точки зрения автора, основывающего свои выводы на практическом опыте многих поколений, экологическое образование должно быть нацелено на будущее, стать фактором социальной стабильности, сбалансированного развития общества. Главный Закон Украины – Конституция – закрепила основные экологические проблемы, а именно: вопросы экологической безопасности, использования природных ресурсов, охраны окружающей среды. Конституция Украины содержит и другие нормы, закрепляющие полномочия всех органов государственной власти и местного самоуправления относительно экологической сферы.

В связи с этим в Украине разработано и принято ряд важных нормативно-правовых документов, регулирующих решение вопросов обеспечения экологических норм и правил. Согласно статье 53 каждый обязан не наносить вреда природе, культурному наследию, возмещать причиненный им вред. Кабинет Министров Украины в соответствии с Конституцией обеспечивает проведение финансовой, ценовой, инвестиционной и налоговой политики, а также политики в сферах труда и занятости населения, социальной защиты, образования, науки и культуры, охраны природы, экологической безопасности и природопользования, что, в свою очередь, требует высокопрофессионального кадрового обеспечения народного хозяйства (Конституція, 1996).

Цель работы. Определить место экологического образования в общей системе образования в Украине, в связи с чем акцентировать внимание на существующих принципах образования, приоритетных направлениях научных исследований в сфере экологии, влиянии экологического образования и экологического просвещения на реализацию концептуальных основ сбалансированного развития общества, соблюдение в Украине его положений.

Стратегия развития Украины:

индекс человеческого развития и экологическая политика

В новом докладе ООН за 2012 г., подготовленном Программой развития ООН, по новейшему индексу человеческого развития (далее – ИЧР) Украина заняла 78-е место среди 187 стран. ИЧР Украины с 1990 по 2012 г. вырос на 4% (По индексу, 2013). ИЧР, как суммарный показатель человеческого развития, измеряет средний уровень достижений в стране по трем основным направлениям человеческого развития: длительной и здоровой жизни (здоровье), доступа к знаниям (образование) и достойному уровню жизни (доход). Значение ИЧР для Украины за 2012 г. – 0,740, благодаря чему этот показатель попадает в высокую категорию человеческого развития, однако он ниже среднего по странам Европы и Центральной Азии (0,771). В 2011 г. Украина занимала 76-е место, однако составители доклада подчеркнули, что нельзя сравнивать нынешний рейтинг с предыдущими, поскольку основополагающие данные и методы оценивания были изменены. Длительная и здоровая жизнь измеряется продолжительностью жизни, а доступ к знаниям – средним количеством лет образования взрослых, равным среднему количеству лет образования, полученного человеком в возрасте от 25 лет и старше, и ожидаемой длительностью учебы для детей школьного возраста, которая равняется общему количеству лет учебы ребенка в школе, на которые он может рассчитывать при неизменности общепринятого возрастного охвата школьного обучения в течение его жизни.

Методологической основой развития экологического образования служат разработки ученых в области образования, экологии, опубликованные в ряде научных трудов конференций, семинаров и других целевых мероприятий. К 1990 г. в СССР была разработана «Программа по образованию в области окружающей среды на тринадцатую пятилетку и на перспективу до 2005 года». Программа, согласованная шестью ведущими союзными ведомствами и крупнейшими общественными организациями, не была воплощена в жизнь из-за распада СССР.

Отправной точкой для развития образования в области окружающей среды в мире, в том числе и в Украине, в 1990-е годы стала «Повестка дня на XXI век», принятая на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г. В Законе Украины «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» (далее – Стратегия) акцентируется внимание на актуальности решения вопросов, связанных с антропогенным влиянием и техногенными нагрузками на окружающую среду в Украине, что приводит к превышению в

несколько раз аналогичных показателей в развитых странах мира. В Стратегии основополагающими определены документы и решения Всемирной Конференции ООН по вопросам окружающей природной среды и развития, где было принято декларацию и концепцию сбалансированного развития как доминанту идеологии цивилизации в XXI столетии (Закон, 2011). В перечне инструментов национальной экологической политики среди основных целесообразно назвать образование и научное обеспечение.

Образование как приоритетная сфера сбалансированного развития общества

Государственная политика в сфере образования определяется Верховным Советом Украины в соответствии с Конституцией и осуществляется органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления. Законодательство Украины об образовании базируется на Конституции Украины и состоит из Закона Украины «Об образовании», других законодательных актов. В соответствии со статьей 2 Закона Украины «Об образовании» задача законодательства Украины в этой сфере – регулирование общественных отношений в сфере образования, воспитания, профессиональной, научной, общекультурной подготовки граждан Украины (Закон України «Про освіту», 1991). Сущность понятия «образование» определяется как основа интеллектуального, культурного, духовного, социального, экономического развития общества и государства, а цель – всестороннее развитие человека как особенности и наивысшей ценности общества, развитие его талантов, умственных и физических способностей, воспитание высоких моральных качеств граждан, способных к осознанному общественному выбору, повышение на этой основе интеллектуального, творческого, культурного потенциала народа, образовательного уровня народа, обеспечения народного хозяйства квалифицированными специалистами (Закон України «Про освіту», 1991).

Главными задачами высшего учебного заведения среди ряда других – осуществление научной и научно-технической (для высших учебных заведений третьего и четвертого уровней аккредитации), творческой, культурно-воспитательной, спортивной и оздоровительной деятельности; обеспечение культурного и духовного развития личности, воспитание лиц, обучающихся в высших учебных заведениях, в духе украинского патриотизма и уважения к Конституции Украины; повышение культурно-образовательного уровня граждан (ВНЗ, 2013; Закон, 2002; Концепція, 1997). В системе образования свою нишу занимает и экологическое образование.

Руководствуясь в своей деятельности Законом Украины «О высшем образовании», высшие учебные заведения в учебно-воспитательном процессе обеспечивают возможность получения знаний, умений и навыков в гуманитарной, социальной, научно-природоведческой и технической сферах; интеллектуальное, моральное, духовное, эстетическое и физическое развитие личности, что способствует ее формированию как знающей, умелой и воспитанной. В Украине, несмотря на недостаточную новизну, экологическое образование выделилось в одно из приоритетных направлений образования и научной деятельности. На протяжении последних 10–15 лет созданы научные школы экологического профиля, написаны и опубликованы соответствующие научно-теоретические и научно-практические труды; организуются и проводятся разнообразные по своим формам и методам решения экологических проблем научные, образовательные, научно-практические и научно-просветительные акции, мероприятия.

Например, направления экологизации профессиональной подготовки будущих специалистов изучают И. Котенева, Г. Тарасенко, С. Беляева и ряд других ученых. Т. Иванова и А. Глей, изучая вопросы экологического образования как фактора сбалансированного развития государства, акцентируют в своих работах внимание на историческом опыте воспитания поколений, заботящихся о природе и окружающей людей природной среде. Так, концепция «воспитания на природе» в учениях Аристотеля, А. Дюрера, Л. Альберти является источником вдохновения, познания и мастерства, а педагогические школы Я. Коменского, Ж. Руссо, Й. Песталлоцци, А. Дистервега, К. Ушинского, В. Сухомлинского призывают к «натуралистическому воспитанию» (Иванова Т. В. и др., 2009) (Иванова, 2009).

Научная и научно-техническая деятельность

как неотъемлемая составляющая часть учебного процесса

Привлечение экологической компоненты в учебный процесс в Украине в последние годы более активно поддерживается на государственном уровне, выражаясь в разработке и принятии ряда нормативно-правовых документов, а также стимулировании научных и научно-образовательных направлений, прогрессивных с точки зрения экологической составляющей сбалансированного развития общества. Научная и научно-техническая деятельность научно-педагогических работников высших учебных заведений третьего и четвертого уровней аккредитации согласно Закона Украины «О высшем образовании» регулируется Законом Украины «О научной и научно-технической деятельности» (Закон Украины «Про наукову», 1991). Научная и научно-техническая деятельность – это неотъемлемая составляющая

часть учебного процесса высших учебных заведений III–IV уровней аккредитации. Государственные целевые научные и научно-технические программы – основной способ реализации приоритетных направлений развития науки и техники концентрацией научно-технического потенциала государства для решения наиболее важных природоведческих, технических и гуманитарных проблем.

В качестве примера активного вовлечения центральных органов власти, высших учебных заведений и научных учреждений в процесс достижения целей Стратегии, по мнению автора статьи, целесообразно рассмотреть аспекты определения приоритетных тематических научных направлений. Так, например, Министерством образования и науки Украины с целью эффективной реализации приоритетных направлений развития науки и техники, для оптимизации тематики проектов научных исследований и разработок вузов и научных учреждений Министерства, выполняемых за счет бюджетных средств, утвержден «Перечень приоритетных тематических направлений научных исследований и разработок высших учебных заведений III–IV уровней аккредитации и научных учреждений Министерства образования и науки на 2012–2015 годы» (Закон Украины «Про наукову», 1991) (далее – Перечень направлений).

По результатам изучения автором статьи Перечня направлений можно сделать ряд выводов относительно научных школ, тематических направлений и специфики выбора ими научных приоритетов в сфере экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования. Так, например, среди 132-х высших учебных заведений (далее – ВУЗ), вошедших в список (Закон, 1991), 59 определили как одно из приоритетных научное направление «рациональное природопользование». Учитывая разнообразие научных интересов в этом сегменте, количество направлений в сфере исследования рационального природопользования насчитывает 69, то есть определенные ВУЗ с целью научного исследования одновременно выбрали более чем 2–3 приоритетных тематических научных направления, касающихся вопросов рационального природопользования. Анализируя специфику приоритетных научных направлений, автор акцентирует на том, что они и спектр тематики научных исследований в некоторых аспектах совпадают, что может служить мотивацией к объединению научных усилий в вопросах решения конкретных научных проблем, централизации финансирования научных исследований и соответствующих научных коллективов, улучшения материально-технического оснащения, инфраструктурного обеспечения для выполнения научных работ.

В научных школах Украины сегодня решаются приоритетные

научные задачи, объединяющие высокоавторитетных ученых разных областей науки и образования. Для подтверждения разнообразия научных школ высших учебных заведений Украины и их приоритетных тематических научных направлений приведу несколько характерных примеров разнообразия спектра экологических проблем в таком научном сегменте как «рациональное природопользование». Например, научную школу «Экологическая безопасность береговой и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа с созданием ресурсосберегающих технологий» (Национальная академия природоохранного и курортного строительства) представляют д.т.н., проф. С. И. Федоркин, д.г.-м.н., проф. А. В. Лущик (приоритетное направление – физико-технические проблемы материаловедения). Научную школу «Экономическая география; геоэкология» в Таврийском национальном университете имени В. И. Вернадского возглавляет академик НАН Украины, д.г.н., проф. М. В. Багров. Направление «Рациональное природопользование» Винницкого государственного педагогического университета имени Михаила Коцюбинского представляет научная школа «Ресурсосберегающие технологии», возглавляемая д.т.н., проф. В. Д. Рудь. Волинский национальный университет имени Леси Украинки среди ряда других исследует приоритетные тематические направления природно-ресурсного потенциала территории; рациональное использование природных ресурсов; заповедные территории в системе рационального природопользования (научная школа «Биогеоэкология. Природа Западного Полесья и прилегающих территорий», руководитель – д.г.-м.н., проф. Ф. В. Зук; научная школа «Разработка фундаментальных принципов цифровой РЭМ – фотограмметрии и оперативных спутниково-учебных технологий», руководитель – д.т.н., проф. В. М. Мельник) (Закон, 1991).

Последипломное образование как важный элемент системы повышения уровня профессионализма

В Украине действует разветвленная сеть учебных заведений, основанных на государственной и других формах собственности, научных организаций, учреждений последипломного образования. Особое внимание, по мнению автора статьи, в системе непрерывного образования целесообразно уделять экологическому последипломному образованию. В соответствии со статьей 10 «Последипломное образование» Закона Украины «Об образовании» оно определяется как специализированное усовершенствование образования и профессиональной подготовки личности через углубление, расширение и обновление ее профессиональных знаний, умений и

навыков или получение другой специальности на основе имеющегося образовательно-квалификационного уровня и практического опыта.

Так, например, подготовка и переподготовка экологических аудиторов может осуществляться на базе учреждений последиplomного образования, высших и других учебных заведений (Головна, 2013; Закон, 2004). Одним из примеров высшего учебного заведения, где объединены задачи образовательного и научно-исследовательского экологического направления, по мнению автора, можно назвать Государственную экологическую Академию последиplomного образования и управления Минприроды Украины (далее – Академия).

Минприроды Украины – это центральный орган исполнительной власти, обеспечивающий реализацию государственной политики в области охраны окружающей природной среды, природопользования и обеспечения экологической безопасности; определяющий цель, приоритетные задачи, механизмы их реализации и пути гармонизации экологической политики Украины с европейским экологическим процессом. Академия, в свою очередь, – ведущая организация Минприроды в системе образовательной, научно-практической и методической работы по вопросам охраны окружающей природной среды, рационального использования природных ресурсов, обеспечения экологической безопасности, проведения экологической экспертизы, внедрения механизмов экологического менеджмента, в том числе экологического аудита, стандартизации, сертификации и метрологии в сфере охраны окружающей природной среды, подготовки научных эколого-экспертных оценок состояния объектов повышенной экологической безопасности. Образовательная деятельность Академии направлена на формирование у государственных служащих, руководителей и специалистов природоохранной и других отраслей навыков и фундаментальных экологических знаний (Державна, 2013).

Эколого-образовательная и эколого-просветительная работа среди молодежи и школьников

Не одно поколение ученых, научно-педагогических работников и специалистов разных сфер хозяйствования, науки, культуры и искусства знакомо с научной и научно-просветительской деятельностью Малой академии наук, эколого-натуралистических центров. Активно поддерживают направления их деятельности, в т. ч. и экологическое, центральные органы власти, местные органы самоуправления в регионах, отдельных городах и местностях Украины. Приведу несколько примеров. Министерством образования и науки Украины с целью реализации Государственной целевой социальной

программы повышения качества школьного природоведческо-математического образования на период до 2015 г. в части формирования интереса ученической молодежи к природоведческо-математическим наукам в 2011 г. проведен Всеукраинский интерактивный природоведческий конкурс «СМЕШНОЙ КОЛОСОК-ДЕНЬ ВЕСЕЛОЙ НАУКИ» для учеников 2-10 классов общеобразовательных учебных заведений. Приняли участие свыше 120 тыс. школьников (Общественный, 2013; Kolosok, 2013). Идея конкурса – наука должна быть увлекательной, а процесс получения знаний может приносить удовольствие – нашла отклик среди школьников, и конкурс, проводимый впервые, заинтересовал учеников всех возрастных категорий. С 2005 г. во Всеукраинском природоведческом конкурсе «КОЛОСОК» принимают участие белорусские школьники, а в 2011 г. к ним присоединились и российские. В целом во всех этапах конкурса в 2010–2011 у. г. приняли участие свыше 515 тыс. учеников 2–10 классов (в Украине – 370 тысяч, в России – 75 тысяч и в Белоруссии – почти 70 тысяч). В связи с выходом конкурса за пределы Украины создан Международный клуб лидеров природоведческих дисциплин «КОЛОСОК».

Среди внешкольных учреждений эколого-натуралистического направления целесообразно обратить внимание на многолетнюю эколого-просветительную, научную и воспитательную деятельность Национального эколого-натуралистического центра (далее – НЭНЦ) ученической молодежи (г. Киев). Практически Центры эколого-натуралистического творчества учащейся молодежи созданы и успешно осуществляют экологически направленную деятельность среди детей, молодежи и учащихся во всех регионах Украины. Как известно, юннатовское движение начало свою деятельность с 1925 г. и с тех пор расширило свои горизонты, превратилось в мощное экологическое движение (Общественный, 2013; Kolosok, 2013).

Законом «О содействии социальному становлению и развитию молодежи в Украине» закреплено положение о том, что государство содействует созданию молодежных бизнес-центров, бизнес-инкубаторов для реализации программы подготовки молодежи к предпринимательской деятельности, предоставления информационных и консультативных услуг, в связи с чем актуальным является необходимость мотивировать молодежь в получении профессиональных навыков, квалификации и в таких сферах, как экологическое инспектирование, управление в сфере охраны окружающей среды, организация и предоставление дополнительных экологических и эколого-просветительных услуг населению, в т. ч. среди детей, подростков и молодежи, на рекреационных территориях (Закон, 1993).

**Экологическое образование и принципы
устойчивого (сбалансированного) развития**

Целесообразно обратить внимание и на факт принятия в Украине ряда Законов, Указов Президента по вопросам сохранения биоразнообразия, экологической сети (далее – экосети), выполнение которых требует профессионального сопровождения, изучения и разъяснения среди населения Украины. А именно – в отношении механизма применения экологической экспертизы, экологического аудита, Конвенции об охране биологического разнообразия, об охране окружающей природной среды, об охране атмосферного воздуха, Конвенции об охране дикой флоры и фауны, а также Конвенции о влиянии на окружающую природную среду. Задачей законодательства об экосети определено регулирование общественных отношений в сфере формирования, сохранения и эффективного использования экосети как одной из важнейших предпосылок обеспечения сбалансированного развития Украины.

В международных документах по вопросам охраны окружающей среды одними из наиболее важных для общественности, по мнению автора, можно назвать документы о доступе к экологической информации. В Руководящих принципах «Окружающая среда для Европы» (Конвенция, 1998) под термином «экологическая информация» понимается информация о состоянии водных ресурсов, воздуха, почвы, фауны, флоры, земли и природных зон, а также о деятельности, направленной на их охрану, включая административные меры и программы рационального использования окружающей среды.

Таким образом, развитие экологического законодательства требует расширения экологических знаний, проводимых благодаря экологическому образованию как элемент общей системы образования. Решением Коллегии Министерства образования и науки утверждена Концепция экологического образования, получившая сегодня значение актуального и важного государственного документа. Концепция разработана с учетом современного состояния и перспектив развития общественного знания, направленных на перестройку сути образования и воспитания в соответствии с требованиями времени и основными положениями Национальной доктрины развития образования в XXI столетии. В Концепции экологическое образование рассматривается как непрерывный процесс, охватывающий все возрастные, социальные и профессиональные группы населения, а также все уровни образования: экологическое, среднее профессиональное экологическое, высшее экологическое, последипломное экологическое образование (Головна, 2013; Конвенция, 1998; Освіта, 2013).

Финансирование экологического образования в Украине

Сегодня финансирование экологического образования в Украине осуществляется как за счет бюджетных средств природоохранных органов, Минприроды Украины, Министерства науки и образования Украины, подведомственных им территориальных органов и учреждений, так и других министерств и ведомств, общественных организаций, в том числе международных. В бюджете Украины на 2013 г. по сравнению с бюджетом 2012 г. предусмотрено снижение доходов на 3,0% (с 374,0 млрд грн до 362,8 млрд грн). Запланировано снижение и по таким статьям доходов бюджета, как сборы и плата за специальное использование природных ресурсов. Анализируя основной финансовый документ страны – государственный бюджет Украины на 2013 г. – исследователи отмечают, что расходы в нем сгруппированы по министерствам и ведомствам, а не по целевым направлениям, что во многом усложняет их анализ. Однако какие-то выводы можно сделать. Общие расходы в бюджете 2013 г. снижаются по сравнению с бюджетом 2012 г. до 412,1 млрд грн или на 0,4%. Наряду с другими запланировано снижение по статьям расходов бюджета и Министерству образования и науки (2,0 млрд грн или 7,5%) по сравнению с бюджетом прошлого года. Относительно расходной части бюджета, целесообразно отметить, что Министерство образования и науки находится на третьем месте по расходам (25,3 млрд грн или 6,1%) (Освіта, 2013; Міністерство, 2013).

В исследованиях механизма финансирования высшего образования в Украине А. Г. Олексин обращает внимание на основные тенденции государственного финансирования высшего образования в Украине, определяет структуру источников финансирования высшего образования и предлагает альтернативные финансовые источники поддержки образовательного процесса на основе реформирования системы образования. В работе «Анализ финансирования высшего образования в Украине» исследователь неоднократно акцентирует на том, что материальное благополучие государства обеспечивается не просто научными исследованиями, инновациями, высокими технологиями, но и надлежащим образовательным уровнем населения, что, в свою очередь, невозможно без достаточной поддержки государственного управления и финансирования. Количество финансовых поступлений на образование закреплено в Законе Украины «Об образовании» и составляет 10% ВВП (Олексин, 2012). В таблице представлена динамика объемов бюджетного назначения финансирования высшего образования в Украине на протяжении 2008–2010 гг. (Олексин, 2012; Богач, 2012; Дегтяр, 2010; Ларіна, 2008).

**Экологическое образование как фактор обеспечения
устойчивого социально-экономического развития**

Таблица 1. Динамика объемов бюджетного назначения
финансирования высшего образования в Украине
на протяжении 2008-2010 гг., млн грн

Показатели	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Профессионально-технические учебные заведения	1923,64	3255,99	3994,16
Часть, %	3,2	4,9	5,2
Высшие учебные заведения (ВУЗ) I – II уровней аккредитации	1760,64	2130,63	2467,48
Часть, %	2,9	3,2	3,2
Высшие учебные заведения III – IV уровней аккредитации	7835,58	10135,41	10328,55
Часть, %	12,9	15,4	13,5
Составляющая (часть) высшего образования, всего, %	19,0	23,5	21,9

В п. 6 статьи 61 Закона Украины «Об образовании» сказано, что финансирование государственных учебных заведений и учреждений, организаций, предприятий системы образования осуществляется за счет средств соответствующих бюджетов, средств отраслей народного хозяйства, государственных предприятий и организаций, а также дополнительных источников финансирования (Нанівська, 2012; Бесчасный, 2009). Этими дополнительными источниками финансирования, по сути, являются средства родителей. Как отмечает А. Г. Олексин, соотношение учебных заведений по источникам финансирования составляет: 22,2% – частная форма собственности и 78,8% – государственная форма собственности, на основании чего можно сделать вывод, что каждый второй студент является инвестором системы высшего образования. Такая тенденция свидетельствует о том, что в учебных заведениях с государственной формой собственности (749 ВУЗ) значительную часть занимает контрактное обучение, то есть государственная поддержка высшего образования не обеспечивает соответствующего уровня финансирования, а это – финансовая нагрузка населению (Міністерство, 2013; Олексин, 2012).

Экологическая составляющая многих дисциплин, по мнению автора, может стать мотивацией финансирования научных и научно-образовательных процессов для решения углубленных комплексных проблем современности. С целью финансовой поддержки необходимо реформировать всю систему образования. Для повышения качества высшего образования целесообразно внедрять зарубежный опыт в сегменте построения образовательного процесса, что может

способствовать при реальных возможностях привлечению дополнительных средств (ВНЗ, 2013). Неоднократно ученые, исследователи, работники сферы образования, общественность поднимали вопрос о необходимости непрерывного образования (Бесчасний, 2009; Колісниченко, 2002), включая бизнес-школы, ассоциативное студенчество, курсы переподготовки и повышения квалификации, открытые университеты и др. Необходимо изучать опыт других стран, например, Германии, Дании, Норвегии.

В связи с невозможностью на сегодняшний день государственного финансирования образования в достаточной мере возникает необходимость реформирования образовательного процесса и привлечения частных инвестиций. Именно создание и реализация в образовательном процессе Украины оптимальных схем финансирования могло бы стать ключевым элементом инновационных принципов функционирования высших учебных заведений. Большое значение имеет дополнительное финансирование экологического образования из средств экологических фондов. Это касается, в первую очередь, переподготовки, повышения уровня квалификации специалистов структурных подразделений Минприроды. Сотрудничество в решении экологических вопросов с рядом международных фондов экологического направления, международными «зелеными» организациями мотивирует для активизации обмена опытом, повышения квалификации по широкому спектру экологических вопросов и проблемам охраны окружающей среды, что зачастую осуществляется благодаря экологическому образованию, эколого-просветительной деятельности. По мнению автора, целесообразно соответствующим постановлением Кабинета Министров Украины регулярно выделять целевые средства из специальных фондов на развитие экологического образования. Особенно важен тот факт, что в экологическом образовании должны быть заинтересованы не только структурные подразделения Минприроды Украины, но и другие Министерства и ведомства, которым целесообразно с учетом требований по достижению условий сбалансированного развития пересмотреть свои затратные статьи и регулярно выделять определенный процент на целевое использование. Его номинал может варьироваться в зависимости от состояния отрасли и других факторов, но не меньше четко определенной на основании расчетов специалистов процентной ставки.

Финансовая поддержка экологического образования на региональном уровне в значительной степени зависит от решений органов законодательной и исполнительной власти на местах. Целесообразно исследовать процессы взаимосвязи существующих

экологических проблем в регионах Украины и механизма фактического их решения, в том числе и вопросы кадрового обеспечения, их обучения, практической подготовки и переподготовки представителей власти, научно-педагогических, педагогических, инженерно-технических работников и других слоев населения. В этой связи интерес вызывает и вопрос финансового участия органов местного самоуправления в решении экологических проблем.

Международное сотрудничество и развитие современных методов обучения

Как отмечалось уже выше, в Стратегии Украины, где определены 7 целей (Закон, 2011), немаловажное место занимает интеграция экологической политики и усовершенствование системы интегрированного экологического управления в сфере туризма и рекреации. А именно: внедрение (до 2015 г.) систем экологического управления и усиления государственного экологического контроля за объектами туристического, рекреационного назначения и гостинично-ресторанного бизнеса, развитие экологического туризма и экологически ориентированной рекреации, а также проведение информационно-просветительной кампании относительно ценности экосистемных услуг на примере экосистем Украины, формирования до 2015 г. и дальнейшее применение оценочной стоимости экосистемных услуг; разработка на первом этапе экономических рычагов содействия развитию экологического и зеленого туризма.

В связи с вышеизложенным перспективными, по мнению автора, для Украины может стать разработка и реализация программы развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях Украины. В этой связи, с учетом требований для сбалансированного развития, целесообразно проанализировать опыт других стран. Дальнейшему развитию международного сотрудничества среди высших учебных заведений, в т. ч. и с целью приобретения профессиональных знаний и навыков, будет содействовать, прежде всего: разработка новой концепции и программы международной деятельности высших учебных заведений, преобразование их в международный научно-образовательный комплекс; расширение обучения иностранных граждан на последипломных формах подготовки, включая прием в магистратуру; активизация работы по содействию вхождению ученых ВУЗ в международные образовательные и научные программы, расширение мобильности среди преподавателей и студентов; организация международного научного туризма (участие в экологических археологических и фольклорных экспедициях) (Колісниченко, 2002). Так, например,

Министерство образования и науки Украины поддержало предложение поставки программного комплекса «Оверия-Туризм» в качестве программного обеспечения для туристического бизнеса, что дает возможность бесплатного внедрения этого программного комплекса в рамках Договора о сотрудничестве в учебных заведениях, занимающихся образованием в сфере туризма и гостиничного бизнеса (ВНЗ, 2013; Автоматизация, 2013).

В соответствии с Приказом Государственной туристической администрации Украины на основании требований статьи 5 Закона Украины «О туризме» (Туризм, 2008) в Украине с целью дальнейшего развития деятельности, касающейся сферы предоставления услуг туристического сопровождения, утверждено «Положение о порядке выдачи разрешений на право осуществления туристического сопровождения специалистам туристического сопровождения» (Положение, 2004) (далее – Положение). По мнению автора, с целью повышения уровня знаний по вопросам охраны окружающей среды, экологической безопасности в состав акредитационной комиссии целесообразно включать представителя высшего учебного заведения экологического профиля, работающего в соответствующей экспертной комиссии Минприроды Украины, и проводить переподготовку специалистов, а также регулярные курсы повышения квалификации по согласованной тематике. Экскурсоводы обязаны постоянно совершенствовать свои знания и профессиональные навыки, знать специальную терминологию, соответствующую экскурсионной тематике; если же в Квалификационных требованиях указано, что экскурсоводы, предоставляющие экскурсионные услуги, должны иметь высокий образовательный уровень в разных отраслях знаний со специальным акцентом на краеведение, историю, географию, искусство и архитектуру, экономику, политику, религию и т. д., возникает, по мнению автора, необходимость усилить внимание на экологической составляющей экскурсионных услуг (положение, 2004). Вопросы формирования системы непрерывного экологического образования неоднократно обсуждались на заседаниях коллегии Минприроды Украины, международных форумах, конференциях, оставаясь актуальными и на сегодняшний день.

Выводы. Одним из направлений выхода из экологического кризиса и сегодня считается регулируемая коэволюция в системе «общество – окружающая среда» (Реймерс, 1994). Принимая во внимание актуальность вопросов координирования, планирования и новаций в сфере образования, воспитания, обучения, внедрения экологоцелесообразных технологий и методов использования природных ресурсов, восстановления и сохранения биоразнообразия,

по мнению автора, в Украине необходимо осуществить научно-обоснованный анализ возможности коэволюционного внедрения их как в сфере науки, образования, управления, контроля, так и в общественном сознании граждан.

Основным фундаментом человеческого развития признано экологическое образование. При этом соединяются воедино интеллектуальный потенциал нации, духовное развитие личности, формирование системы ценностей, мировоззрение человека и его отношение к сложным процессам в окружающей его среде. Подготовка, обучение граждан в решении вопросов сегодняшнего и будущего развития общества (как в экономическом, социальном направлении) невозможны без третьей составляющей сбалансированного его развития – экологической. Одним из принципов государственной политики в экологическом образовании в Украине определены комплексность и непрерывность процесса экологической учебы в системе образования. Создание целостной, непрерывной системы экологического образования для всех сегментов рынка, включая хозяйственную, экономическую, культурную, психологическую нишу, должно стать приоритетным направлением цивилизованого общества. По мнению автора, экологическое образование и просвещение необходимо рассматривать как важнейшую составляющую государственной экологической политики. С целью формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов в области охраны окружающей среды необходимо внедрять систему всеобщего и комплексного экологического образования, включающую в себя дошкольное и общее образование, среднее, профессиональное и высшее профессиональное образование, послевузовское профессиональное образование, профессиональную переподготовку и повышение квалификации специалистов, а также распространение экологических знаний, в том числе через средства массовой информации, музеи, библиотеки, другие учреждения культуры, природоохранные учреждения, организации спорта и туризма.

В дошкольных образовательных учреждениях, общеобразовательных учреждениях и образовательных учреждениях дополнительного образования независимо от их профиля и организационно-правовых форм целесообразно осуществлять преподавание основ экологических знаний. В соответствии с профилем образовательных учреждений, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации специалистов, необходимо наряду с другими обеспечивать преподавание учебных дисциплин по охране окружающей среды, экологической безопасности, рациональному природопользованию, экологической этике.

Руководители организаций и специалисты, ответственные за принятие решений при осуществлении разных видов хозяйственной деятельности, потенциально опасных для окружающей среды и фактически негативно воздействующих на ее экологическое состояние, в соответствии с законодательством должны быть подготовлены в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, что способствовало бы созданию мотивации для заинтересованного поиска финансирования высшего образования, переподготовки, повышения квалификации. С целью формирования экологической культуры в обществе, воспитания бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов целесообразно осуществлять экологическое просвещение, популяризируя знания об экологической безопасности, регулярно информируя о состоянии окружающей среды, использовании природных ресурсов.

Экологическое просвещение, в том числе информирование населения о законодательстве в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, должны осуществлять органы государственной власти Украины, органы местного самоуправления, общественные объединения, средства массовой информации, а также образовательные учреждения, учреждения культуры, музеи, библиотеки, природоохранные учреждения, организации спорта и туризма, иные юридические лица, деятельность которых необходимо поддерживать на всех уровнях власти.

Комплексность, системность экологического образования, в том числе и его непрерывность, основываясь на фундаментальных теоретических и прикладных научных основах, требует кардинальной перестройки и адаптации в современном мире с учетом необходимости придерживаться принципов сбалансированного развития и его экологической составляющей.

Литература

1. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.zakon.rada.gov.ua//kodeksy.com.ua/ka/konstitutsiya_ukrainy.htmhttp://www.president.gov.ua/ru/content/constitution.html.
2. По индексу человеческого развития Украина отстала от России и Беларуси, 15.03.2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.zn.ua/UKRAINE/po-indeksu-chelovecheskogo-razvitiya-ukraina-otstala.
3. Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 30.06.2011 / ВВР, 2011, № 26, ст. 218 / Голос України від 14.01.2011 – № 6 / Офіційний вісник України від 24.01.2011 — 2011 р., № 3, стор. 13, стаття 158, код акту 54464/2011 // Урядовий кур'єр від 09.02.2011. – № 24.

4. Закон Украины «Про освіту» от 23 мая 1991 года №1060-ХІІ, с изменениями от 11 июня 2008 / ВВР, 1991, №34, ст. 451 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zakon.rada.gov.ua/zakonodavstvo/110-zakon-ukrainy>.
5. ВНЗ-Вища освіта, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступа : <http://vnz.org.ua/>.
6. Закон Украины «О высшем образовании» от 17 января 2002 года №2984-ІІІ, с изменениями от 19 января 2010 г. / ВВР, 2000, №36, ст. 299, 2001, №11, ст. 45, № 49, ст. 259; 2002, №1, ст.1 [Електронний ресурс] // Інформаційно-аналітичний портал о высшем образовании в Украине и за рубежом. – Режим доступу : <http://www.vnz.org.ua>.
7. Концепція (основи державної політики) національної безпеки України: Постанова Верховної Ради України // ВВР України. – 1997. – № 10.
8. Іванова, Т. В., Глей А. М. Екологічна освіта як фактор збалансованого розвитку держави / Т. В. Іванова, А. М. Глей // Збірник наук. праць “Збалансований (сталій) місцевий розвиток: теоретичні та практичні аспекти. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 28.11.2009. – Київ : Академія муніципального управління, 2009. – С. 166–172.
9. Закон Украины «Про наукову і науково-технічну діяльність» от 13 декабря 1991 года №1977-ХІІ / ВВР от 24.03.1992. –1992. – №12. – ст. 165 / Голос Украины от 24.03.1992. №1977-ХІІ, с изменениями и дополнениями.
10. Головна – Міністерство освіти і науки України, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mon.gov.ua>.
11. Закон Украины «Про екологічний аудит» от 24 июня 2004 года №1862-ІV / ВВР. – 2004. – № 45. – ст. 500 // Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.dea.gov.ua>.
12. Общественный экологический Internet-проект EcoLife, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ecolife.org.ua>.
13. Kolosok.org.ua | міжнародний конкурс, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kolosok.lviv.ua>.
14. Закон Украины «Про сприяння соціальному становленню та розвитку молоді в Україні» от 5 февраля 1993 года № 29 98-ХІІ // ВВР. – 1993. – №16, ст. 167 // Голос Украины от 03.03.1993.
15. Конвенція про доступ до інформації, участь громадськості в процесі прийняття рішень та доступ до правосуддя з питань, що стосуються довкілля. Ухвалена ІV Конференцією міністрів охорони довкілля «Довкілля для Європи», 1998, м. Орхус, Данія / ТОВ Центр екологічної освіти та інформації. – К. : Аспект-Поліграф. – 34 с.
16. Освіта в Україні та закордоном – Освіта.UA, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua>.
17. Міністерство фінансів України, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.minfin.gov.ua>.
18. Олексин, А. Г. Аналіз фінансування вищої освіти в Україні [Електронний ресурс] / А. Г. Олексин // Вісник Університету банківської справи Національного банку України. – 2012. – № 1 (13) 121. – Режим доступу : http://www.lbi.wubn.net/materials/library/visnyk_ubs_nbu_1_13_2012.rar.

19. Богач, Ю. Управління процесом багатоканального фінансування вищих навчальних закладів / Юрій Богач // Наука молода : зб. наук. праць Ради молод. вчених Терноп. акад. народ. гос-ва (економічні науки). – 2003. – № 1. – С. 36–40.
20. Дегтяр, А. О. Державне фінансування системи вищої освіти в Україні / А. О. Дегтяр, Я. В. Календжаян // Держава та регіони. – 2010. – № 4. – С. 153–156.
21. Лапіна, Т. В. Фінансування вищої освіти України в контексті інтеграційних процесів / Т. В. Лапіна // Економічний простір. – 2008. – № 15. – С. 112–118.
22. Нанівська, Є. В. Альтернативні джерела фінансування системи вищої освіти України / Є. В. Нанівська [Електронний ресурс]. 2012. – Режим доступу : <http://intkonf.org/nanivska-ev-alternativni-dzherela-finansuvannya-sistemi-vischoyi-osviti-ukravini/>.
23. Бесчасний, В. М. Механізм поетапної інтеграції вищої освіти до Європейського освітнього простору / В. М. Бесчасний // Збірник наук. праць “Збалансований (сталій) місцевий розвиток: теоретичні та практичні аспекти : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції 28.11.2009. – Київ : Академія муніципального управління, 2009. – С. 219–225.
24. Колісниченко, Н. Відкрита модель вищої освіти як база в період трансформацій / Н. Колісниченко // Вісн. УАДУ. – 2002. – №2. – С. 171–172.
25. Автоматизация и программное обеспечение турфирм, CRM туризм, учет и анализ в турфирме | «Оверия – Туризм» | Главная страница, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.overia-tourism.com>.
26. Туризм в Україні // Статистичний збірник: Державний комітет статистики України, К. : Державний комітет статистики, 2008. – 217 с.
27. Положение о порядке выдачи разрешений на право осуществления туристического сопровождения специалистам туристического сопровождения / Приказ Государственной туристической администрации Украины № 83 от 24.09.2004 г.
28. Реймерс, Н. Ф. Экология: теория, законы, правила, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М. : Россия молодая, 1994. – 367 с.

Environmental Education as a Factor of Sustainable Socio-Economic Development

SVITLANA BELYAEVA

In the article the author raises topical issues of environmental education for sustainable socio-economic development, its theoretical and applied aspects of the organization and implementation in Ukraine. Due to the historical experience, and based on the research achievements of other countries in the field of environmental education and its role to ensure a balanced development of the economy, ecology and social spectrum of life, the author offers a conceptual solutions in the field of greening education, the introduction of environmental education and training programs.

Экологическое образование как инструмент решения экологических проблем

А. В. ТКАЧЕНКО

Введение. В 2005 г. Европейская экономическая комиссия ООН приняла Стратегию в области образования в интересах устойчивого развития (ОУР). Суть стратегии состоит в том, чтобы перейти от простой передачи знаний и навыков, необходимых для существования в современном обществе, к способности действовать и жить в быстро меняющихся условиях, участвовать в планировании социального развития, учиться предвидеть последствия предпринимаемых действий, в том числе и возможные последствия в сфере устойчивости природных экосистем и социальных структур. В настоящее время образование в интересах устойчивого развития продолжает формироваться в качестве всеобъемлющей программы, позволяющей решать вопросы его индивидуализации, а также связанные между собой экологические, социальные и экономические проблемы. Это подтверждено принятием Боннской декларации в рамках Всемирной конференции ЮНЕСКО по образованию в интересах устойчивого развития (2009 г.). С 20 по 22 июня 2012 года в Рио-де-Жанейро прошла Конференция ООН по устойчивому развитию (РИО+20).

Главная цель встречи на высшем уровне – «обеспечить мобилизацию политической воли для устойчивого развития, оценить прогресс и остающиеся пробелы в осуществлении ранее достигнутых договоренностей на высшем уровне по устойчивому развитию, и решение новых и возникающих задач». На основе того, что одним из основных инструментов формирования устойчивого развития общества признано экологическое образование, процесс "Рио+20" открыл возможность для поощрения нового устойчивого мышления, которое имеет важнейшее значение для перехода к природоохранной экономике.

Устойчивое развитие России и её экономический рост неразрывно связаны с необходимостью сохранения природной среды и обеспечения экологической безопасности жизнедеятельности человека. Сегодня развитие взаимоотношений человеческого общества и природы достигло некой критической точки, когда существование всех жизненных форм на Земле стало зависеть от деятельности человека. Человечество уже вышло за пределы возможности Планеты.

Его переход в новое тысячелетие требует перехода в новые условия существования. Все больше мы имеем дело с искусственной средой обитания, созданной самим человеком и подчиненной логике его интересов. Часто эти интересы вступают в противоречие с законами природы, становясь несовместимыми с ними. Надвигающаяся опасность глобального экологического кризиса вызывает необходимость поиска коллективных действий и стратегии развития в масштабе планеты.

В «Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» отмечается, что экологическая ситуация в Российской Федерации характеризуется высоким уровнем антропогенного воздействия на природную среду и значительными экологическими последствиями прошлой экономической деятельности. В 40 субъектах Российской Федерации более 54 процентов городского населения находится под воздействием высокого и очень высокого загрязнения атмосферного воздуха. Объем сточных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты без очистки или недостаточно очищенных, остается высоким. Практически во всех регионах сохраняется тенденция к ухудшению состояния почв и земель. Интенсивно развиваются процессы, ведущие к потере плодородия сельскохозяйственных угодий и к выводу их из хозяйственного оборота. Опустыниванием в той или иной мере охвачены 27 субъектов Российской Федерации на площади более 100 млн гектаров. Количество отходов, которые не вовлекаются во вторичный хозяйственный оборот, а направляются на размещение, возрастает. При этом условия хранения и захоронения отходов не соответствуют требованиям экологической безопасности.

Перед наукой стоит сложная теоретическая и практическая задача – поиск таких форм обобщенных подходов к междисциплинарной проблематике взаимодействия общества и природы, которые могли бы отвечать наиважнейшей практической цели – выходу цивилизации из экологического кризиса. Решению этой проблемы посвящены труды Мельника Л. Г., например (Мельник, 2003; Мельник, 2005). В России, например в работе (Мунин, 2009), разработана теория устойчивого развития, ее информационные основы.

Под устойчивым развитием в данной работе мы понимаем такое развитие, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений.

Важно отметить, что экологическое образование для устойчивого развития необходимо развивать с учетом международных, национальных и региональных экологических и природноресурсных особенностей в условиях модернизации страны, а также для обеспечения экологической безопасности как важной составляющей национальной безопасности Российской Федерации.

Основные экологические проблемы и подходы к их решению

Перед человечеством сегодня стоит много экологических проблем. В той или иной степени они связаны с жизнедеятельностью человека. В работе (Самые, 2013) автор выделяет как основные следующие: вырубку лесов; истощение почвы; опустынивание земель; истребление животных; формирование твердых отходов; нарушение водного баланса Земли; загрязнение воздуха.

Лесные массивы называют легкими планеты. Они дают нам чистый кислород, древесину ягоды и грибы. Вырубка лесов в последние десятилетия идет большими темпами, чем их посадка. Особенно интенсивно этот процесс осуществляется в России, странах Африки, Юго-Восточной Азии и Латинской Америки. В этих регионах лес отличает высокое качество древесины. Существует мнение, что если темпы вырубки сохранятся на сегодняшнем уровне и дальше, то скоро многие страны могут лишиться такого богатства как лес.

Расширение использования населением все большего пространства лесов и лугов приводит к сокращению мест обитания диких животных, а в конечном итоге к их уничтожению, сокращению многих видов. Еще одна проблема – нелегальная охота. Тревогу вызывает увеличивающийся год от года перечень животных занесенных в Красную книгу.

Почва – это объект, еще медленнее восстанавливающийся, чем лес. Неправильное применение сельскохозяйственных приемов приводит к тому, что почвы со временем истощаются. Количество продуктов питания растительного происхождения необходимых для пропитания более чем семимиллиардного населения Земли непрерывно увеличивается, что приводит к интенсивному использованию земель сельскохозяйственного назначения. Плохо влияет на почву применение гербицидов и ядохимикатов, которые используют для борьбы с сорняками и вредителями. Не вызывает сомнений и значение химического загрязнения почвы пестицидами и ее повышенная кислотность, ведущая к распаду экосистемы.

Сегодня в мире на 1 га наносится около 300 кг химических средств. Однако в результате длительного применения пестицидов в сельском хозяйстве почти повсеместно отмечается снижение их эффективности

вследствие развития резистентных рас вредителей и распространения "новых" вредных организмов, естественные враги и конкуренты которых были уничтожены пестицидами. Это усугубляется явлением перекрёстной резистенции, заключающейся в том, что повышенная устойчивость к действию одного препарата сопровождается устойчивостью к соединениям других классов (Проблемы, 2013).

Большая проблема – накопление твердых отходов. Сегодня наша жизнь, питание людей невозможны без полиэтиленовой упаковки и других упаковочных синтетических материалов, которые очень медленно или вообще не разлагаются в естественных условиях.

Бытовые отходы опасны не только тем, что являются источником некоторых болезней человека (брюшной тиф, дизентерия, холера), но и тем, что требуют для своего разложения много кислорода. Если бытовые сточные воды поступают в водоем в очень больших количествах, то содержание растворимого кислорода может понизиться ниже уровня, необходимого для жизни морских и пресноводных организмов. Разработанных технологий по утилизации таких отходов недостаточно и они несовершенны.

Загрязнения, поступающие в водную среду, классифицируют по-разному, в зависимости от подходов, критериев и задач. Обычно выделяют химическое, физическое и биологические загрязнения. Химическое загрязнение представляет собой изменение естественных химических свойств воды за счет увеличения содержания в ней вредных примесей как неорганической (минеральные соли, кислоты, щелочи, глинистые частицы), так и органической природы (нефть и нефтепродукты, органические остатки, поверхностно-активные вещества, пестициды).

Вредное действие оказывают все загрязнения, которые так или иначе содействуют снижению содержания кислорода в воде. Поверхностно-активные вещества – жиры, масла, смазочные материалы – образуют на поверхности воды пленку, которая препятствует газообмену между водой и атмосферой, что снижает степень насыщенности воды кислородом. Значительный объем органических веществ, большинство из которых не свойственно природным водам, сбрасывается в реки вместе с промышленными и бытовыми стоками. Нарастающее загрязнение водоемов и водостоков наблюдается во всех промышленно развитых странах.

Бурное развитие промышленности во многих интенсивно развивающихся странах приводит к проблеме загрязнения воздуха. Из-за устаревшего очистительного оборудования, выхлопов различных машин и автотранспорта, сжигания отходов может происходить загрязнение воздуха.

Выделяют три основных источника загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные, транспорт (Проблемы, 2013).

Доля каждого из этих источников в общем загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места. Сейчас общепризнано, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство. Источники загрязнений – теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух окислы азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы.

Вредные газы попадают в воздух из-за сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

Одна из острейших глобальных проблем современности и обозримого будущего – это проблема возрастающей кислотности атмосферных осадков и почвенного покрова.

Кислотные дожди возникают в результате хозяйственной деятельности человека, сопровождающейся эмиссией колоссальных количеств окислов серы, азота, углерода. Они, поступая в атмосферу переносятся на большие расстояния, взаимодействуют с водой и превращаются в растворы смеси сернистой, серной, азотистой, азотной и угольной кислот, которые выпадают в виде "кислых дождей" на сушу, взаимодействуя с растениями, почвами, водами. Главными источниками окислов в атмосфере является сжигание сланцев, нефти, углей, газа в индустрии, в сельском хозяйстве, в быту. Хозяйственная деятельность человека почти вдвое увеличила поступление в атмосферу окислов серы, азота, сероводорода и оксида углерода.

Прогрессирует и накопление углекислого газа в атмосфере. Ученые предполагают, что дальнейшее развитие этого процесса будет способствовать повышению среднегодовой температуры на планете.

Вызывает тревогу у экологов и продолжающееся загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами, вызывающее существенные нарушения газо- и водообмена между гидросферой и атмосферой. В целом же все рассмотренные факторы, которым можно приписать загрязняющий эффект, оказывают заметное влияние на процессы, происходящие в биосфере.

Есть множество других проблем, но приведенные выше, по нашему мнению, являются основными.

Основные проблемы управления экологическим развитием

Охрана природы – задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Воздействие человека на окружающую среду приняло

угрожающие масштабы. Понадобятся, чтобы в корне улучшить положение, целенаправленные и продуманные действия.

В Российской Федерации получила развитие сырьевая составляющая экономики. Добыча полезных ископаемых сопровождается нанесением ущерба Природе, особенно в районах Крайнего Севера. По этой причине в России предпринимаются значительные усилия, направленные на сохранение Природы.

В утвержденных президентом России 30 апреля 2012 года «Основах государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» сказано, что стратегической целью государственной политики в области экологического развития является решение социально-экономических задач, обеспечивающих экологически ориентированный рост экономики, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации права каждого человека на благоприятную окружающую среду, а также укрепление правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечение экологической безопасности.

Достижение стратегической цели государственной политики в области экологического развития может быть обеспечено решением следующих основных задач (Проблемы, 2013):

- формированием эффективной системы управления в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, предусматривающей взаимодействие и координацию деятельности органов государственной власти;
- совершенствованием нормативно-правового обеспечения охраны окружающей среды и экологической безопасности;
- обеспечением экологически ориентированного роста экономики и внедрением экологически эффективных инновационных технологий;
- предотвращением и снижением текущего негативного воздействия на окружающую среду;
- восстановлением нарушенных естественных экологических систем;
- обеспечением экологически безопасного обращения с отходами;
- сохранением природной среды, в том числе естественных экологических систем, объектов животного и растительного мира;
- развитием экономического регулирования и рыночных инструментов охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности;
- совершенствованием системы государственного экологического мониторинга (мониторинга окружающей среды) и прогнозирования

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также изменений климата;

- научным и информационно-аналитическим обеспечением охраны окружающей среды и экологической безопасности;

- формированием экологической культуры, развитием экологического образования и воспитания;

- обеспечением эффективного участия граждан, общественных объединений, некоммерческих организаций и бизнес-сообщества в решении вопросов, связанных с охраной окружающей среды и обеспечением экологической безопасности;

- развитием международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

При решении задачи обеспечения экологически ориентированного роста экономики и внедрения экологически эффективных инновационных технологий предписывается использовать следующие механизмы:

- формирование эффективной, конкурентоспособной и экологически ориентированной модели развития экономики, обеспечивающей наибольший эффект при сохранении природной среды, её рациональном использовании и минимизации негативного воздействия на окружающую среду;

- внедрение инновационных ресурсосберегающих, экологически безопасных и эффективных технологий на базе единой технологической платформы с активным участием государства, бизнес-сообщества, организаций науки и образования, общественных объединений и некоммерческих организаций;

- учёт абсолютных и удельных показателей эффективности использования природных ресурсов и энергии, негативного воздействия на окружающую среду при государственном регулировании природоохранной деятельности и планировании мероприятий по охране окружающей среды, а также при оценке эффективности экономики в целом и по отраслям.

Таким образом, процесс управления экологическим развитием сосредотачивается на экологическом образовании и всестороннем информировании населения для формирования экологической культуры и культуры природопользования.

Экологическое образование как инструмент экологической безопасности

Экологическое образование было выдвинуто ЮНЕСКО и Программой ООН по охране окружающей среды в разряд основных средств гармонизации взаимодействия человека и природы.

Стокгольмская конференция по охране окружающей среды в 1972 году приняла рекомендацию о создании международной программы по образованию в области окружающей среды.

По признанию отечественной и мировой общественности центральным фактором в решении проблем взаимоотношений «Человек — Общество — Природа» становится экологическое образование. Практическая реализация идей устойчивого развития связана с изменением стереотипа культуры взаимоотношений человека и природы.

Вопросы экологии и экологической грамотности, экологической культуры ввиду их чрезвычайной важности стали предметом обсуждения на самом высоком государственном уровне.

В большинстве стран Европы приняты государственные национальные стратегии образования для устойчивого развития, реализация которых координируются на государственном уровне, и оценивается по международным индикаторам образования в интересах устойчивого развития. Государственная политика в области экологического образования в интересах устойчивого развития должна осуществляться на федеральном, региональном и местном уровнях, затрагивать все звенья образовательной системы (дошкольное, школьное, среднее профессиональное, высшее, дополнительное) (Черкашин, 2013).

В Федеральном законе №7-ФЗ от 10 января 2002 г. «Об охране окружающей среды» ст. 71, гл. XIII «Основы формирования экологической культуры» закона сказано, что в целях формирования экологической культуры и профессиональной подготовки специалистов устанавливается система всеобщего и комплексного экологического образования, включающая в себя дошкольное и общее школьное образование, среднее и высшее профессиональное образование, послевузовское образование и профессиональную переподготовку, повышение квалификации специалистов, а также распространение экологических знаний, в том числе через средства массовой информации, музеи, библиотеки, учреждения культуры, природоохранные учреждения и т. д.

Президент России в документе «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» поставил ряд конкретных задач, связанных с развитием экологического образования и просвещения, в том числе:

– обеспечение направленности процесса воспитания и обучения в образовательных учреждениях на формирование экологически ответственного поведения, в том числе посредством включения в федеральные государственные образовательные стандарты

соответствующих требований к формированию основ экологической грамотности у обучающихся;

– развитие системы подготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности руководителей организаций и специалистов, ответственных за принятие решений при осуществлении экономической и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду;

– включение вопросов формирования экологической культуры, экологического образования и воспитания в государственные, федеральные и региональные программы.

10 августа 2012 г. Президент России подписал Указ «О проведении в Российской Федерации Года охраны окружающей среды». Цель Указа – обеспечение права каждого человека на благоприятную окружающую среду. Правительству Российской Федерации предписывается разработать и утвердить план основных мероприятий по проведению Года охраны окружающей среды.

В настоящее время экологическое образование трансформировалось от факультативного уровня и кружковой деятельности до отдельных учебных дисциплин во всей системе образования. Экологическое образование является интегрирующим компонентом естественнонаучного образования в средней школе.

Основная цель экологического образования – формирование экологической культуры личности, её грамотности в отношениях с природой. Главные задачи – формирование эмоционально-ценностного отношения с природой, экологических мотивов и стереотипов поведения в практической деятельности, ознакомление с системой экологических знаний, формирование экологического мышления и экологической точки зрения (Бондарь, 2013).

В работе (Арнаутов, 2007) автор выделяет три области, которые оказывают основное влияние на экологическое образование: 1) исследование окружающей среды (краеведение и естествознание), 2) охрана окружающей среды, 3) экологический императив.

Формирование экологической культуры населения, повышение уровня экологического воспитания и образования, особенно детей и подростков, являются залогом ответственного отношения граждан к окружающей среде. При этом без информирования населения обо всех аспектах охраны окружающей среды и рационального природопользования, без реализации права граждан на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды не произойдет радикальных изменений в его сознании и поведении. В решении главных задач экологического просвещения большая роль

отводится школе, в частности, урокам биологии, географии, химии.

Решение проблем экологического благополучия сегодня зависит не только от возможностей современной науки и техники. Большое значение отводится различным социальным институтам: семье, школе, общественным организациям.

Позитивные изменения, происходящие в образовании, поставили перед школой задачу воспитать личность, владеющую способами и средствами сохранения общества и общественных отношений, транспортирующую образы культурных взаимодействий во всем многообразии социальных отношений с людьми, с окружающим миром, природой. Это предполагает построение такого образовательного пространства на уроке и во внеклассной работе, в котором каждый ученик школы сможет самореализоваться, найти себя в деле, прочувствовать, прожить в школе «ситуацию успеха» в решении учебных проблем.

Поиски способов совершенствования образовательных моделей в различных направлениях и для достижения новых целей привели к постановке следующих задач (Бондарь, 2013):

- изучение и внедрение современных педагогических технологий в преподавании предмета;
- создание условий для развития творческой деятельности школьника и формирование устойчивого интереса к предмету;
- формирование и развитие поисково-исследовательских навыков и умений обучающегося индивида, ориентированных на применение имеющихся знаний и приобретение новых;
- создание ситуации успеха с целью формирования адекватной самооценки;
- развития новых навыков общения через интерактивные методы преподавания.

Воспитание ценностного отношения к природе, окружающей среде (экологическое воспитание) включает:

- развитие интереса к природе, природным явлениям и формам жизни, понимание активной роли человека в природе;
- ценностное отношение к природе и всем формам жизни;
- элементарный опыт природоохранительной деятельности;
- бережное отношение к растениям и животным.

В процессе изучения школьных дисциплин происходит усвоение элементарных представлений об экокультурных ценностях, о традициях бережного отношения к природе в культуре народов России, других стран, нормах экологической этики, об экологически грамотном взаимодействии человека с природой. В ходе экскурсий, прогулок, туристических походов и путешествий по родному краю

школьники приобретают опыт эмоционально-чувственного, непосредственного взаимодействия с природой, экологически грамотного поведения. Неоценимый опыт приобретается при участии в природо-охранительной деятельности (в школе и на пришкольном участке, экологические акции, десанты, высадка растений, создание цветочных клумб, очистка доступных территорий от мусора, подкормка птиц и т.д.), в деятельности школьных экологических центров; участие в создании и реализации коллективных природоохранных проектов.

Основное влияние на усвоение позитивных образцов взаимодействия с природой оказывает семья. Именно родители передают школьникам свой опыт общения с природой, прививают навыки заботы о животных и растениях, участие вместе с родителями в природоохранной деятельности.

Экологическое воспитание базируется на нескольких принципах: систематичность и непрерывность, междисциплинарность, взаимосвязь глобального, национального и краеведческого подходов.

Важность экологического образования в интересах устойчивого развития в школьных учреждениях подтверждается включением основ экологических знаний в федеральные государственные стандарты основного общего образования согласно указу Президента РФ (№ 889 от 4 июня 2008 г.), а также в документе «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (от 30 апреля 2012 г.).

Экологическое образование в интересах устойчивого развития – это процесс, продолжающийся на протяжении всей жизни, начиная с раннего детства до получения высшего образования и образования для взрослых, и выходит за пределы формального образования. Поскольку система ценностей, образ жизни и жизненные установки формируются в раннем возрасте, особое значение приобретает образование для детей.

Российские общеобразовательные учреждения призваны просвещать учащихся по вопросам окружающей среды и задачам устойчивого развития, воспитывать ответственное отношение и заинтересованность, обеспечить создание целостной системы экологического мониторинга, стимулировать учащихся активно участвовать в практических шагах по сокращению негативного экологического воздействия на природу. В федеральных государственных образовательных стандартах общего образования заложены основные требования к результатам экологической подготовки учащихся. Так, на уровне начальной школы (предметная область «Окружающий мир (обществознание и естествознание)») предусматривается воспитание уважительного отношения к природе

страны, осознание целостности окружающего мира, освоение основ экологической грамотности, элементарных правил нравственного поведения в мире природы и людей, норм берегающего здоровье поведения в природной и социальной среде.

В основной школе в предметной области «Естественнонаучные предметы» (географии, биология, физика, химия) закладывается воспитание ответственного и бережного отношения к окружающей среде; овладение системной экологической познавательной моделью и ее применение в целях прогноза экологических рисков для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды; осознание значимости концепции устойчивого развития.

В современных условиях школа и затем вуз были и остаются основными источниками получения знаний, в том числе и экологических, а учитель и преподаватель являются носителями знаний и наставниками. При этом необходимо учитывать, что преподавание экологических предметов в рамках образования в интересах устойчивого развития – это крайне сложная задача и процесс внедрения элементов образования в интересах устойчивого развития будет достаточно длительным. Сегодня качество экологического образования в интересах устойчивого развития в значительной степени зависит от доступа к информационным и коммуникационным технологиям. С точки зрения широкого распространения образования в интересах устойчивого развития и включения его в учебные программы перспективными представляются методы, основанные на информационно-коммуникационных технологиях, а также инновационные методы обучения, основанные на использовании междисциплинарного подхода к устойчивому развитию. Такой подход предоставляет учащимся наибольшие возможности обсуждать и понимать социальные, политические, экономические и экологические проблемы. В современных условиях обеспечить эффективный образовательный процесс другими способами невозможно (Мунин, 2009).

Современному обществу требуются молодые люди, умеющие принимать самостоятельные решения, инициативные, отвечающие за свою деятельность.

Уникальной особенностью образования в интересах устойчивого развития является возможность включения в социально-значимую деятельность по содействию решению экологических проблем родителей. Это создает условия для получения жизненно важных знаний и умений в области безопасного взаимодействия с окружающей средой, информации о деятельности школы, а также возможность участия в совместных мероприятиях вместе с детьми,

способствующих сплочению семьи, что в свою очередь положительно влияет на восприятие в социуме образовательного учреждения. При этом формируется детско-взрослое сообщество, связанное едиными целями, задачами, направленными на личностный рост и развитие.

Следует подчеркнуть, что экологическое образование – это непрерывный процесс обучения, самообразования, накопления опыта и развития личности, направленный на формирование ценностных ориентаций, норм поведения и получение специальных знаний по охране окружающей природной среды и природопользованию, реализуемых в экологически грамотной деятельности. Человек взаимодействует со своей окружающей средой и оказывает на нее влияние в течение всей своей жизни. Поэтому и экологическое воспитание – это обучение на протяжении всей жизни, поэтому касается не только детей и молодежи. Взрослый человек также нуждается в пространстве для размышлений для определения базы ценностей и образного восприятия воздействий со стороны его деятельности.

Таким образом, система непрерывного экологического образования для устойчивого развития должна включать обобщающий мировоззренческий курс на каждой ступени обучения (начальная 4(5) класс), основная (9 класс) и старшая школа (10–11 класс), образовательный экологический модуль для устойчивого развития (с 1 по 11 класс), дополнительное образование детей и внеурочную деятельность (социализация учащихся в условиях общественно-значимой деятельности, направленной на решение экологических проблем; учебно-исследовательская и проектная деятельность по выявлению и поиску решения экологических проблем; формирование экологической культуры, и здоровья).

Система непрерывного экологического образования, воспитания и просвещения в Российской Федерации еще окончательно не сформирована и требует развития. Для ее совершенствования необходима четкая координация и взаимодействие всех структур образования (дошкольного, школьного, дополнительного, вузовского и послевузовского).

В Московской области разработана авторская программа дополнительного экологического образования «Пять шагов по чистой планете» (Авторская, 2013). В дополнение к школьному образованию в ней заложено углубление вопросов, связанных с экологией отдельных систематических групп организмов, изучение охраняемых видов животных и растений Московской области, изучение организмов на местности. Также существенно расширена практическая составляющая программы, что позволяет повысить интерес учащихся к предметам естественнонаучного цикла, постановке эксперимента и

исследовательских задач. Развивается не только любознательность, как основа познавательной деятельности учащихся, расширяется круг личностно-значимых вопросов и проблем.

Целью программы является формирование экологической культуры, которая включает комплекс нравственно–этических норм и деятельных принципов поведения во взаимоотношениях человека, природы и общества. Программа рассчитана на реализацию принципов развивающего обучения.

Практическая часть программы направлена на: исследование экологии района, города; изучение экосистем и достопримечательностей Подмосковья; навыки ориентирования и выживания в природных условиях (например, в лесу), что обуславливает развитие у наших воспитанников экологической культуры и ответственное отношение к природе, укрепляет гуманистические начала в каждой личности.

Основными формами и методами обучения являются беседы, практикумы, самостоятельная учебная и творческая работа, экскурсии, летние лагеря отдыха школьников. Ожидаемые результаты – знания, умения, навыки, формируемые в процессе реализации программы.

Широкая программа экологического образования развернута в Краснодарском крае (Экологическое, 2013), где, например, в 2008–2009 учебном году проведены следующие мероприятия:

- краевой смотр-конкурс «Моя малая Родина»;
- краевой смотр-конкурс «За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам» («Подрост»);
- краевой конкурс научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов;
- краевой смотр-конкурс «Зеркало природы».

На краевой конкурс «Моя малая Родина» поступило 136 индивидуальных и коллективных работ из 29 муниципальных образований Краснодарского края. Конкурс проводился с целью воспитания у детей и подростков любви к Малой Родине, ценностного отношения к природному культурному окружению, а также толерантности и уважения к другим культурам.

Краевой смотр-конкурс «За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам» («Подрост») проводился совместно с департаментом биологических ресурсов и охраны окружающей среды Краснодарского края, Лесотехнической Академией г. Воронежа, Апшеронским лесохозяйственным техникумом и лесничествами Краснодарского края, департаментом лесного хозяйства Краснодарского края.

Краевой конкурс научно-исследовательских и прикладных проектов учащихся старших классов по теме охраны и восстановления водных ресурсов проводился совместно с Институтом консалтинга экологических проектов. На конкурс поступило 90 индивидуальных и коллективных работ учащихся из 31 муниципального образования Краснодарского края. Цель конкурса: организация и проведение независимого общественного творческого конкурса среди старшеклассников на лучший проект в сфере охраны и восстановления водных ресурсов Краснодарского края, поощряющих деятельность школьников, направленную на решение проблем питьевой воды, очистки загрязненных стоков, сохранение водного биоразнообразия городских и сельских водоемов, исследование корреляций водных, социальных, климатических и других факторов.

В Международном детском экологическом форуме «Зеленая планета» ежегодно принимает участие до 100 работ детей школьного и дошкольного возраста. Целями и задачами конкурса являются развитие международного детского сотрудничества в области экологии на основе обмена опытом по осуществлению разнообразной творческой и природоохранной деятельности, воспитание у подростков бережного отношения к единым общечеловеческим ценностям как историческому, культурному и природному наследию.

Ежегодно из средств краевого бюджета выделяется финансирование на проведение мероприятий, связанных с экологическим образованием, формированием экологической культуры, информированием населения о состоянии окружающей среды. Ведомственной целевой программой «Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности Краснодарского края» на период 2009–2011 годы на эти цели было выделено 18 млн 603 тыс. рублей.

К сожалению, перечисленные выше мероприятия являются разрозненными, не объединенными общей концепцией развития и вовлечения все большего количества участников. Причина тому – отсутствие в крае региональной концепции (стратегии или программы) действий по формированию экологической культуры населения и подготовке специалистов-экологов. Недостаточно внимания уделяется работе с различными категориями специалистов и руководителями предприятий и организаций.

В связи с актуальностью идеи непрерывного экологического образования значение имеет обучение и воспитание студентов в вузах. Экологическое образование в вузе содержит качественное преобразование учебно-воспитательного процесса, соотношение мышления и действительности, разрешение противоречий между идеальным и материальным.

Для развития экологического мышления обучение и воспитание студентов, по мнению автора работы (Яловая, 2011), необходимо вести по трем основным направлениям: формирование адекватного экологического представления; бережное отношение к природе; выработка практических навыков взаимодействия с природой.

Таким образом, перед экологическим образованием и воспитанием остро стоит вопрос о развитии экологического мышления личности.

Сегодня наличие экологической подготовки является одним из основных признаков профессионализма для многих специальностей в высшей школе. В процессе вузовской подготовки студенты должны осознать, что человечество стоит перед выбором: сохранение равновешенного взаимоотношения человека и природы или радикальное его изменение. Осознание бесперспективности второго пути развития должно стимулировать воспитание у студентов ответственности за качество своей профессиональной подготовки и гражданской зрелости. Все это предполагает масштабную переориентацию мировоззрения специалистов с высшим образованием.

Радикальная модернизация подготовки специалистов в сфере экологического образования для устойчивого развития может пойти по пути открытия в российских университетах на базе бакалавриата новых инновационных магистерских программ с получением двойных дипломов Российской Федерации и Европейских университетов – наподобие программ наиболее успешных образовательных проектов XX столетия – (МБА и МПА). Примером может служить англо-немецко-испаноязычная магистерская программа «MBA in Executive Waste Management» – (магистр экологического администрирования и устойчивого управления отходами).

По нашему мнению, каждый инженер (бакалавр) выпускник вуза должен быть элементарно экологически образован: во-первых, иметь представление об экологической опасности того или иного проекта; во-вторых, владеть знаниями об экологически обоснованных технологиях в своей области; в-третьих, иметь желание их применять.

По мнению авторов работы (Черкашин, 2013) в целом, на сегодняшний день в России состояние экологического образования не отвечает интересам населения и не соответствует мировым тенденциям в данной области. Экологическое образование и воспитание в стране скорее декларируются, чем реализуются, и осуществляется в основном на энтузиазме, научном осмыслении и гражданской ответственности отдельных вузов, школ, продвинутых профессоров, преподавателей, учителей вне зависимости от отношения к экологическому образованию и образованию для устойчивого развития со стороны федеральных ведомств по образованию и экологии.

Современное экологическое образование призвано реализовать потребности общества в решении проблемы выживания, охраны природной среды, развития гармоничной личности, а также ориентирует на создание ключевых нравственных и других жизненных ценностей в подрастающем поколении.

Ускорение научно-технического прогресса требует от общества разрешения все более сложных проблем, создания новых технологий, которые снижали бы влияние деятельности человека на окружающую среду.

Выводы и предложения. В настоящее время особую значимость приобрело экологическое образование в связи с объявленным ООН и ЮНЕСКО десятилетием – образование для устойчивого развития. Это переход от передачи знаний к созданию условий для активного познания и получения практического опыта. Указом Президента Российской Федерации (от 10 августа 2012 г.) 2013 год объявлен годом охраны окружающей среды.

Перед наукой стоит сложная теоретическая и практическая задача – поиск таких форм обобщенных подходов к междисциплинарной проблематике взаимодействия общества и природы, которые могли бы отвечать наиважнейшей практической цели – выходу цивилизации из экологического кризиса.

Проведенный анализ информационных источников показывает, что уровень организации экологического образования, воспитания и просвещения в России на федеральном уровне на всех образовательных уровнях не отвечает остроте экологических проблем, несмотря на то, что законодательная база достаточно развита.

Известно, что экологическая культура закладывается на дошкольном уровне и в начальных классах школы, но только в некоторых регионах России и в основном учителями-энтузиастами создаются полноценные программы экологического образования. Особенно эффективно они реализуются при устойчивых контактах с европейскими системами экологического образования.

Распространение экологического образования в России оказалось сложным, противоречивым процессом, встречающим не только организационные, административные, политические преграды, но и трудности, связанные с поверхностным пониманием значения экологических знаний в обеспечении необходимого качества жизни. Непосредственные экономические интересы продолжают до сих пор оставаться приоритетными по сравнению экологическими потребностями.

Реализация экологических программ в учебных заведениях значительно эффективнее происходит с использованием современных информационно-коммуникационных технологий. Целесообразно

рекомендовать их использование при разработке и реализации программ экологического образования.

Литература

1. Мельник, Л. Г. Фундаментальные основы развития : монография / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2003. – 288 с.
2. Мельник, Л. Г. Методология развития : монография / Л. Г. Мельник. – Сумы : Университетская книга, 2005. – 602 с.
3. Мунин, П. И. Теория устойчивого развития. Информационные основы / П. И. Мунин. – М. : Либроком, 2009. – 312 с.
4. Самые серьезные экологические проблемы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://world-eco.org/publ/ehkologija>.
5. Проблемы экологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://lu2029.narod.ru/doc/ekologia.htm>.
6. Черкашин, А. А. Экологическое образование в России в рамках концепции устойчивого развития [Электронный ресурс] / А. А. Черкашин, О. В. Уланова. – Режим доступа : <http://ecamir.ru/experts>.
7. Бондарь, О. И. Экологическое воспитание и формирование экологической культуры школьников [Электронный ресурс] / О. И. Бондарь. – Режим доступа : <http://www.relga.ru/Environ>.
8. Арнаутов, Г. Ю. Интегрированный курс «Экология, география, профориентация» / Г. Ю. Арнаутов // География в школе. – 1998. – № 5. – С. 65–68.
9. Авторская программа дополнительного экологического образования «Пять шагов по чистой планете» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://festival.1september.ru/authors/228-025-640>.
10. Экологическое образование и воспитание экологической культуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.dprgek.ru/content/section/364/detail/54/>.
11. Яловая, Н. П. Формирование экологического мышления у студентов строительных специальностей технического вуза / Н. П. Яловая, О. П. Бурко // Психология образования в XXI веке: теория и практика. Минск : Перемена, 2011. – С. 361–362.

Ecological Education as a Method to Solve Ecological Problems

ALEKSANDR TKACHENKO

Sustainable development of Russia and its economic growth are closely connected with a need to preserve environment and to make ecological survival safe. Today relations between human society and environment have come to the critical point because every living thing on earth depends on a human being's activity. So, there appeared a pressing necessity to attract people of all ages to restore and preserve environment. One of the main methods to solve the problem is ecological education applying information and communication technologies.

Формирование информационного комплекса человека и его влияние на окружающую среду

В. П. ПИСЬМАК

Введение. Среда, окружающая человека, представляет собой систему взаимодействующих объектов, в которой человек является ее функциональным элементом. Отличие этого элемента от других объектов среды заключается в том, что человек выполняет функции элемента, преобразовывающего среду. От него исходит излучение энергетических импульсов, направленных на изменение формо-структуры пространства-времени, окружающего человека. Он упорядочивает пространство, окружающее его как структурно, так и функционально, становится центром этого пространства и точку своего присутствия стремится сделать абсолютно «гармоничной», то есть максимально комфортной для своей жизнедеятельности. Достижение комфортности функционирования среды в том или ином качестве требует соответствующе организованной материальной конструкции. К примеру, для перемещения по земле нужно наземное транспортное средство, для перемещения в воздухе – самолет, на воде – судно, для функционирования производств на угольной шахте, металлургическом заводе, машиностроительном производстве, строительной площадке и т.д. – рабочее место, организованное соответствующим образом.

Человек обладает энергетическим потенциалом, а его расходование имеет двойственную природу, с одной стороны, он осуществляет его по законам физики, с другой стороны, руководствуясь собственной логикой, что весьма субъективно. Иногда в глобальном масштабе он получает негативные результаты, которые тормозят развитие цивилизации (институт святой инквизиции, войны, чернобыльская авария и т.п.). Под позитивным расходованием энергоресурсов человека понимается такая организация этого процесса, при которой происходит энергообмен человека с объектами окружающей среды, обеспечивающий появление качественно новой формы среды (изделия, товара) и нового количества энергоносителя, позволяющего воспроизвести человеку и себя, и среду, созданную им, в следующем, новом цикле его взаимодействия со средой. В глубокой древности человек мог находиться в тени бананового дерева 24 часа в сутки, а поэтому имел возможность в любое время съесть банан и пополнить

свой энергозапас, тогда остальное время суток, свободное от еды, он мог заниматься творением среды реальной, то есть трудиться физически или заниматься творением среды виртуальной – размышлять. Так как человек является таким элементом природы, который имеет достаточную автономность по перемещению в пространстве, то он может покинуть свой «банановый рай», а в основе этого лежат две причины: любопытство или страх.

Любопытство заставляет человека двигаться за комфортными чувствами, то есть за впечатлениями, обеспечивающими восторженное, ликующее состояние души, которая и есть суть виртуальной конструкции человека. В первую очередь человек потребляет свой виртуальный мир – свою душу (личность), другой личностью он быть не хочет (разве что в детстве), наоборот, он сам хочет быть самым совершенством, гармонией и от этого получать удовольствие. Он стремится слиться как духовно, так и физически с окружающей средой и на первое место в потребительском рейтинге объектов среды ставит свою душу, так как через нее он имеет возможность отличить себя от мира и с помощью ее «потреблять» этот мир. При этом он думает, что духовность можно обогатить за счет впечатлений внешнего мира, но слиться с этим миром он не может, а только способен отразить его в себе. В результате впечатления превращаются в знания («материализуются»), которые толкают его на поиск абсолюта, постижение которого, как ему кажется, открывает дорогу в мир вечного блаженства – и круг заблуждений человека замыкается. Духовность образуется знаниями, системой моральных ценностей, совестью и содержит элемент интуиции, что позволяет человеку ощущать будущее, а знания – это часть духовности, пребывание в прошлом, в будущее можно попасть в момент духовного озарения, что дает новые знания на основе старых. Духовность и знания вместе дают мудрость – начало и конец, о чем сказано в Книге притчей Соломоновых ст. 22-30.

Страх же заставляет человека покинуть свое место для спасения жизни, что подразумевает сохранение тела, материальной конструкции, созданной индивидуальной душой для изменения окружающей среды, так как сама душа имеет чрезвычайно малое физическое проявление и воздействие ее на материальную среду как совокупность индивидуализированных другими душами объектов – ничтожно. И в первом случае, и во втором случае (под воздействие страха или любопытства) человек удаляется от своего «бананового рая», то есть источника пищи, обеспечивающего функционирование тела. Удаление от места питания, во-первых, ведет к затратам энергии, для получения которой сжигается масса тела человека, во-вторых, делает невозможным прием пищи, что возбуждает в человеке чувство

голода, сигнализирующее человеку об уменьшении его массы, при этом сознанием фиксирует расстояние удаления от банана и временной период, за который это удаление осуществилось. Наступление дискомфортного состояния, вызванного голодом, включает матрицу памяти, откручивает время назад в прошлое, где находятся модели прошлых комфортных состояний, наложение их на модель настоящего показывает человеку хронологию нарастания дискомфорта, который связывается с процессом удаления от банана во времени и пространстве. Выявляется путь устранения дискомфортного состояния, который заключается в необходимости совмещения образа виртуального банана с реальным бананом внутри единой пространственной точке, которой является тело человека. Для этого человек должен вернуться к реальному банану, сжечь часть тела, перевести его в энергию и достичь банана, съесть его и прекратить состояние дискомфорта, появившееся у него.

Изложение основного материала. В сознании человека таким образом сформировался целостный информационный комплекс (ЦИК), состоящий из трех частей: ушел, разрушил конструкцию – стало плохо, это состояние зафиксировалось в сознании; вернулся, выполнил необходимые подготовительные действия; перекусил – стало хорошо. По этому принципу формируется подсистема информационной базы, которая содержит набор продуктов питания, подходящих для человека, и набор пространственных векторов, указывающих месторасположение этих продуктов относительно каких-то пространственных ориентиров, универсально идентифицирующих объекты пространства относительно этого ориентира. Таким образом пространство для человека стало идентифицировано качественно, в его сознании появился виртуальный (информационный) отпечаток пространства.

Схематически это можно выразить системой векторов, приведенных на рисунке 1. В дальнейшем эта информационная подсистема дополняется информацией о размещении других качеств среды в пространстве, что обеспечивает человеку ориентацию в системе пространственных координат, качественно характеризующих пространство. Контактная с природой, человек формирует свою информационную базу о качественных характеристиках формо-структуры пространства-времени.

Осознавая себя как единицу пространства, противопоставляющую себя среде, человек пытается заставить среду работать на него. Он видит неоднородность качества среды, что даёт ему понимание существования процесса противопоставления среде не только его, но и других объектов, наполняющих её. Свойство противопоставления элементов природы среде даёт человеку возможность отделять эти элементы от среды и использовать их в своих целях.

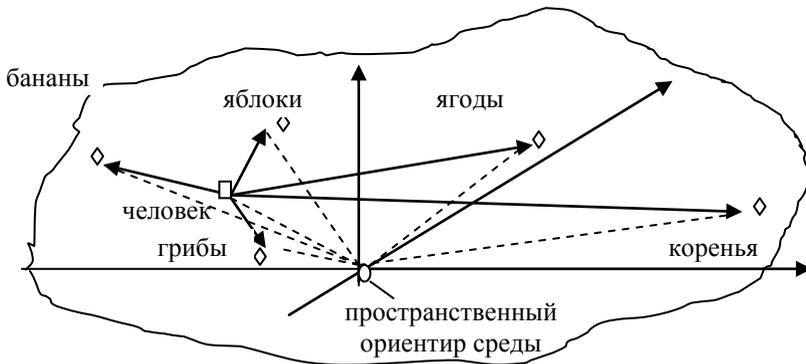


Рис. 1. Схема векторов, идентифицирующих систему пространственных координат, отражающих размещение съедобных продуктов относительно месторасположения человека

В человеческом сознании есть две глобальные цели, имеющие диаметрально противоположные значения, которые разделяют все его действия на две половины, образующие целое. Одна цель сформирована страхом, другая – любопытством, а их единство – обеспечивает человеку его целостность (спасение и развитие). Чувство страха формирует негативную информационную подсистему, которая хранит алгоритмы взаимодействия человека со средой, обеспечивающие ему его сохранение как системы, а любопытство является чувством, которое формирует систему алгоритмов, обеспечивающих развитие человека, то есть позволяет наращивать потенциал, который можно противопоставлять негативу. Реальный страх – это факт, который указывает на чрезвычайность ситуации в настоящем. Гораздо важнее чувствовать рост тревожного состояния души, которая улавливает удаленные в пространстве мельчайшие вибрации, связанные с изменением формо-структуры пространства-времени. Связь души с будущим (виртуальностью), существующем в скоростях, превышающих световые (так как оно хочет быть в настоящем, то «мчится» к нему), проявляется в интуиции, которая позволяет определить человеку приближение некоторого пространственного качества, несоответствующего его формо-структуре. Жизненный опыт постепенно формирует информационную базу человека и интуиция уступает место логике. Человек «отделяется от среды» ментальной оболочкой (информационностью), которая определяет человеку пространственно-временную конструкцию его жизни, вытесняет интуицию, отсекает контакт с громадным

количеством пространственных связей за «ненужностью» их анализа в текущем моменте, так как угрозы формируются чрезвычайно далеко в космосе или в нанопространстве и человек таким образом оказывается в усеченной, ограниченной, искусственно созданной информационной «клетке».

Познавая вещественные характеристики среды, человек ставит их себе на службу, что позволяет ему создать вокруг себя сферы защиты. По своим размерам они сначала имеют точечный (локальный) характер, а затем приобретают системную сложно взаимодействующую конструкцию развитого социума, проявляющуюся в его материальной культуре. Одними из простых характеристик среды являются характеристики их веса и плотности. Входя в контакт с различными веществами, человек формирует виртуальную характеристику их физических свойств, что затем ложится в основу организации взаимодействия веществ друг с другом. Так, дерево легче камня, а маленький камень легче большого. Создается информационная шкала гравитационных (весовых) различий качеств пространства, имеющих разную плотность, но занимающих одинаковый объем. Это дает понимание принципов, лежащих в основе формирования организационной конструкции энергетического взаимодействия человека с объектами среды. Так, дерево будет держаться на поверхности воды, а камень утонет, поэтому есть смысл тратить свой энергетический потенциал на перетаскивание стволов деревьев к водоему, что позволит соорудить плавучее средство, а камни для этой цели не подойдут.

С другой стороны, на сбор мелких камней, которые будут использованы для возведения стены дома, можно тратить энергию, а на перемещение каменных глыб для той же цели ее тратить бессмысленно. В сознании человека формируются подсистемы целостных информационных комплексов (ЦИКов). Одна подсистема хранит гравитационные характеристики веществ, находящихся в окружающей среде (постоянство прошлого), другая – соответствие им энергетических потенциалов среды или человека, что в интеграции (функции) дает следствие – третье, результат их взаимодействия (момент настоящего «перетекает» в виртуальное будущее). Формируется представление об инерционности частей среды, совместимости прошлого времени, представленного в виде вещественных форм, с настоящим временем, представленным в виде энергии, «текущей», изменяющейся формы, это схематично изображено на рисунках два, три и четыре.

Исследования человека, связанные с изучением объектов, противопоставляющих себя среде, дают ему возможность

сформировать подсистему ЦИКов, где каждый ЦИК в виртуальной сфере отражает противопоставление какого-либо объекта единой гравитационной среде, а степень этого противопоставления на первоначальном этапе находит свое отражение в весе.

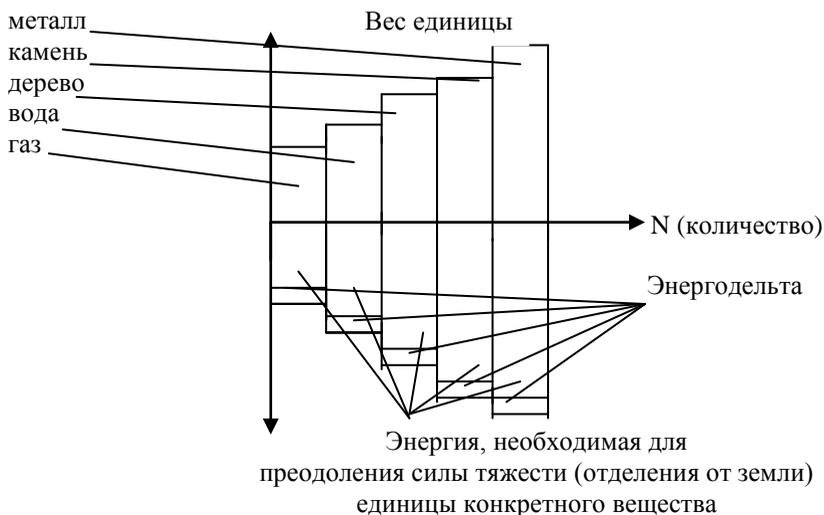


Рис. 2. Схема совместимости прошлого (форм) с настоящим – энергоимпульсами действия, преобразовывающими форму прошлого

В это же время формируется информационная подсистема «похожих непохожестей», которая указывает на наличие непроявленного отличия, имеющегося у находящихся в покое объектов среды однородных по физико-химическому составу, но различающихся размерами, что в последствии позволяет человеку генерировать мощность энергопотока несколько большую, чем сила гравитации, действующая на эти объекты. Эта «дельта» служит модулем для организации нового фрактального построения, несколько отличающегося от того, которое существует в природе. Графически это представлено на рисунке 3. Противопоставление объектов друг другу выражается в их плотности, прочности. Если два объекта получив энергетические потенциалы двигаются навстречу друг другу, то более прочный объект разрушит менее прочный. Из этих фактов формируется вторая подсистема информационной базы человека. Она характеризует следствие взаимодействия одних веществ с другими – кинетику среды, проницаемость ее качеств. Это можно изобразить рисунком 4.

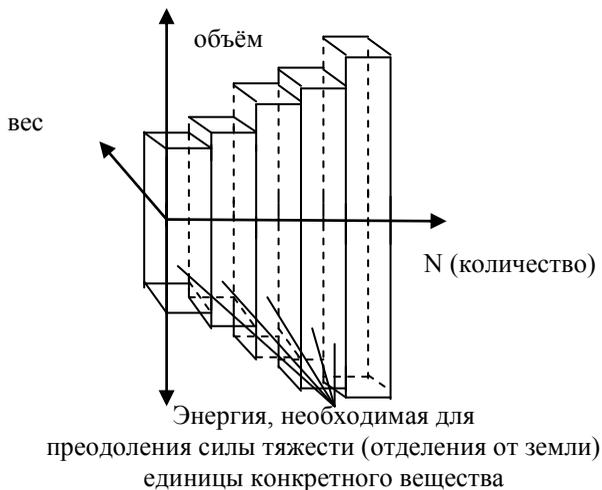


Рис. 3. Схема сравнения объемных характеристик и весовых характеристик однородного вещества

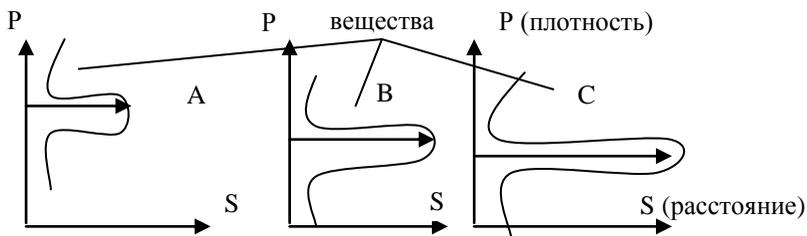


Рис. 4. Движение энергоимпульса в разных веществах А, В, С в единицу времени

Три информационные подсистемы, в которых первая характеризует матрицу пространственных координат размещения объектов различного качества в пространстве; вторая характеризует гравитационные (инерционные) свойства различных участков пространства, их непохожесть; третья характеризует подчиненность качеств пространства друг другу, их иерархию, зависимость (проницаемость) частей друг от друга при их функциональном взаимодействии, – позволяют человеку в настоящем времени «видеть» будущую форму того сегмента виртуальной сферы, которая

тождественна некоторой замкнутой части реального пространства, заполненного вещественными объектами, вступающими в контакт как причинно-следственная единица, то есть тождественна его некому определенному единичному модулю, отраженному в сознании человека как ЦИК.

Таким образом пространство с помощью сознания человека, взаимодействующему «параллельно» вещественному миру, приобретает (создает) ментальную конструкцию этого мира, функционирующую информационно, являющуюся отражением реального мира, которая является его виртуальной копией.

Информационный (ментальный) мир существует только в сознании человека, в природе его нет, там существует физическое взаимодействие объектов как проявленное в сознании (информация), так и не проявленное. Человеческое сознание в данном случае выступает как информационный активатор пространства – ментальная противоположность вещественной реальности. Вещественность проявляется в сознании, где рождается упорядоченная отраженность некоторой части пространства в определенной масштабной целесообразности, которая с помощью человека становится для среды вещественной – информацией. Информационный мир человека представляет конструкцию взаимосвязанных мыслеобразов, сформированных в его сознании, или ЦИКов разной сложности, в которых человек представлен как элемент единой триады взаимодействия, ограниченной границами информационного комплекса. Триада включает объект преобразования (пассив), преобразующий объект (актив) и функцию (действие, изменение). Виртуальная (информационная) сфера имеет высокую скорость функциональности, примерно на 63 порядка, превышающую функциональность самых маленьких объектов материального мира – квантов, то есть скорость света. Поэтому цикличность функционирования процессов этой сферы очень высока, она имеет большую частотность и скорость движения многократно превышает скорость движения в мире видимых объектов. Фиксирование заданного мыслеобраза в пространстве сознания длительное время (его материализация, перевод во время вещественного мира) требует создания сознанием определенного частотного коридора, удерживающего частоту мыслеобраза в заданных параметрах в некоторой точке пространства. Это как раз и воплощено природой в человеке. Он способен не только включать и выключать мысли (фильтровать электромагнитный фон среды), но и долговременно фиксировать, удерживать мысли как устойчивую виртуальную конструкцию. Способен ее тиражировать – превращать в

общественную мысль, то есть обеспечивать рост ее виртуального потенциала, а также может с помощью энергоимпульсов, генерируемых телом, а потом и искусственно созданными аппаратами, ее материализовывать в пространстве в виде его новых форм.

Удержание нужной частоты, характеризующей определенный мыслеобраз, достигается в теле человека за счет его физических свойств – оно существует в водной оболочке (вернее, в электролите), которая обладает более высокой инертностью, чем воздушная среда, но меньшей по сравнению с твердыми веществами, оно имеет ячеистую (клеточную) структуру, начало и конец. Это, с одной стороны, обеспечивает торможение сигнала в электромагнитной сфере человека, а с другой стороны, он получает цикличность, так как на входе в тело он максимален на выходе уменьшен, в третьих, его волновая «наведенность», постепенность прохождения всех клеток не дает ему мгновенно исчезнуть до возникновения нового информационного импульса, генерируемого сознанием человека с данными характеристиками, что обеспечивает человеку возможность держать нужный мыслеобраз (ЦИК) в сознании нужное время. И только при старении организма, при потере клетками своих свойств и снижении удельного веса воды в организме эта способность человеком теряется, мембраны клеток перестают вибрировать в унисон. Человек является одновременно персонифицированной виртуальной мембраной (биополем), образованной «проекциями», тонкомерными, заквантовыми физическими взаимодействиями космоса и электромагнитной линзой, сформированной из элементов вещественного мира, «кирпичиками» которых есть фотоны, порождающие в земной атмосфере фотосинтез вещества.

Персонифицированная виртуальная мембрана (биополе) имеет семь частотных слоев и состоит из системы, так называемых – чакр, среди которых принято выделять семь основных, наиболее важных и крупных, но множество мелких достигает 72 тысяч штук, что указывает на сложность устройства мембраны человека, где каждая чакра имеет свое поле (от физического тела до абсолюта). Электромагнитная линза – название условное, так как тело человека работает на принципах электромагнетизма. На форму линзы оказывают влияние органы чувств, улавливающие энергию света, химических реакций, проходящих в рецепторах вкуса и запаха, энергию колебаний предметов слуховыми рецепторами, и энергию, переданную механическим контактом, улавливаемую рецепторами осязания. Таким образом, отдельно взятый момент времени, записанный в памяти человека как характеристика состояния среды, ассоциируется по хронологии с определенной формой

персонифицированной виртуальной мембраны, имевшей место в данный момент времени. При этом мембрана искажается воздействием электромагнитных сигналов, улавливаемых линзой. Форма мембраны будет зафиксирована в виртуальной персонифицированной точке момента времени как минимум в трех уровнях, характеристики которых приведены ниже и рассчитаны нами как новые характеристики качества пространства на более глубоком уровне по сравнению с квантом. Используются данные о материальном мире (квантах), полукванте А. Н. Кузнецова и монады электрона Н. Д. Руденко:

- в виртуальном уровне (фракталы периода точки симметрично: размер радиуса – $1,112 \cdot 10^{-98}$ м, время существования фрактального модуля – $3,70 \cdot 10^{-107}$ сек., частота – $2,695 \cdot 10^{106}$ Гц, скорость – $4,618 \cdot 10^{132}$ м/сек., энергия и масса эквивалентные резонансной частоте – $2,073 \cdot 10^{70}$ Дж и $2,307 \cdot 10^{73}$ кг (масса вселенной));

- в электромагнитном уровне (фракталы периода полуквантовых построений: размеры радиуса полукванта – $4,63 \cdot 10^{-56}$ м, масса – $1,79 \cdot 10^{-71}$ кг, частота – $7,63 \cdot 10^{50}$ Гц, скорость – $2,99 \cdot 10^8$ м/сек. (световая), энергия – $1,346 \cdot 10^{-54}$ Дж, время существования фрактального модуля – $1,49 \cdot 10^{-51}$ сек.);

- в уровне реального восприятия человеком окружающего мира, обеспечиваемого его органами чувств, к примеру, в цветовом восприятии на уровне 25 кадра. Таким образом, формируется память человека как определенная разночастотная смодулированная и фрактально организованная конструкция, характеризующая состояние среды только данного момента. Моментальные фиксации среды образуют в сознании человека линию взаимосвязанных, трансформирующихся событий. Точки моментов располагаются на суточной окружности, повторяющей вращение земли, и идентифицируются с характеристиками наборов лучей света, электромагнитные характеристики которых уникальны. Реальные размеры пространства окружности суточного вращения, отразившись в сознании, становятся ментальными, беспространственными, и приобретают способность сжиматься в точку и фиксироваться в определенной части биополя человека, отвечающую за хранение прошлого, где эти точки продолжают укладываться в окружность годовых событий, которая также будет сжата в точку. Пространство настоящего в ментальной сфере человека двойственно, оно пульсирует, так как расширено в настоящий момент до бесконечности восприятия среды, созданной в прошлом, и сразу сужается до нуля, становясь моментом прошлого, а так как это происходит мгновенно, то мы этой пульсации не замечаем и живем как бы в мире настоящего.

Следует отметить, что сознание – это продукт трех элементов: персонифицированной виртуальной мембраны (проекции физических взаимодействий космоса в данной точке), дистанцирующей себя от других точек; овещественного тела, созданного электромагнитным комплексом вокруг центра мембраны; и памяти, являющейся продуктом мембраны и линзы. На рисунке 5 отражено воздействие потенциалов линзы на мембрану.

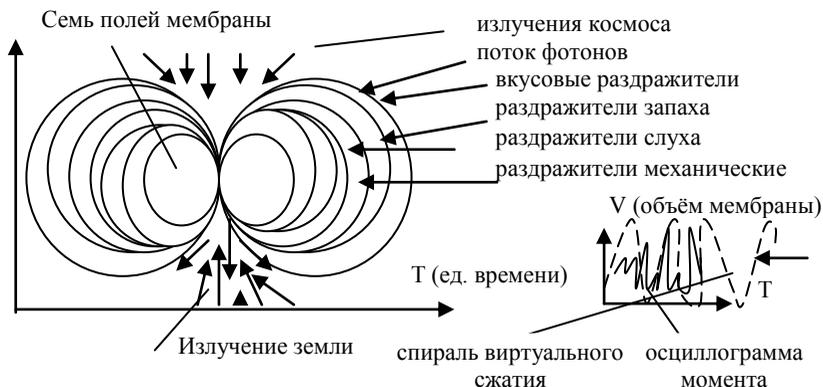


Рис. 5. Схема формирования информационного импульса текущего момента под влиянием среды окружения

Волны разной конфигурации образуют наборы, характеризующие состояния окружающей среды в моменты времени как отличающиеся или подобные, что влияет на конфигурацию биополя человека и остается в нем в виде наведенного сигнала, который в необходимое время используется механизмом памяти. Таким образом, в сознании человека формируется матрица виртуальной сферы, отражающая состояние реального мира в прошлые моменты времени. Волновые наборы, характеризующие подобные состояния среды, которые имеют возрастающие и понижающиеся характеристики процессов, фиксируются памятью как начальные и конечные параметры, то есть обозначены как циклы или импульсы. Это дает возможность человеку извлекать их из виртуальной сферы, зафиксировав прошлое, и сравнивать с оперативной информационной матрицей настоящего путем виртуальных манипуляций. При этом определяются границы импульсов, их масштабность, анализируется возможность организации непрерывных контактов с окружающей средой. В ходе этого поочередно каждая из матриц и прошлого, и настоящего принимается

за точку отсчета, неменяющуюся константу, и осуществляет процесс предвидения будущего, что будет со второй матрицей, как она поведет себя в пространстве-времени. В виртуальной сфере манипуляционные операции позволяют изменять граница матриц, имеется возможность условно растянуть или сжать объекты. Так как при функционировании реальный объект излучает энергию (энтропирует), уменьшает массу, а значит и свои размеры, то со временем происходит разрыв его контакта с окружающей средой, являющейся источником массы объекта и процесс функционирования данной системы как определенного качества пространства прекращается. Это требует организации процесса, способствующего пополнению массы функционирующего объекта. Человек создает в сознании функциональную конструкцию вектора взаимодействия со средой, вектора супсоникки (направления сознательного преобразования среды). Как правило, эта конструкция многовекторна и дополняется характеристиками угловых поворотов в пространстве в различных плоскостях.

В ходе организации действий, связанных с супсоникой, человек стремится к созданию такой конструкции своего взаимодействия со средой, где цикличность обменов способствует расширению пространства комфортности его пребывания. Так как все элементы природы работают по своим алгоритмам, направленным на их расширение, то значит, что сжимается среда тех ее элементов, которые не требуют пространства для организации своей жизнедеятельности или, говоря другими словами, за которыми не стоит комплекс космических сил, их проявляющий, поэтому и человек может быть вытеснен из пространства своего обитания, к примеру, деятельностью вулкана и т.д. Физическая суть этого процесса описана в работе Н.Д.Руденко, который исправляет логическую ошибку И. Ньютона, увидевшего в падении яблока проявление закона всемирного тяготения, а не закона всемирного отталкивания. При своем воздействии на среду человек эгоистически использует природные энергоресурсы, которые являются сжатой энергией природы, и применяет ее для дальнейшего вытеснения природы из среды ее обитания. Благодаря использованию сил природы человек получает, выражаясь экономическими терминами – прибыль, рост ВВП, а согласно законам физики происходит расширение пространства для комфортного проживания человека за счет новой трансформации качеств пространства. Этим обеспечивается новый цикл функциональности модели СОМа (социально организованного модуля качеств пространства). При расходовании человеком своей энергии, для генерации которой он сжигает собственную массу, человек

стремиться восстановить свою массу путем потребления продуктов питания, так как при несоблюдении этого условия он перестанет существовать как функциональная система. При расходовании вещества природы человек не заботится о восстановлении массы планеты, которую он потребил и в ходе этого энергетическую составляющую вообще выпустил в космос. Концентрация космической энергии на земле процесс не беспредельный, поэтому получение прибыли, в конце концов, может для цивилизации обернуться горькими слезами.

Человек противопоставлен среде как определенная инерционная цикличность, которая не распадается за один цикл своего энергообмена со средой, так как многоклеточность организма обеспечивает энергетическую устойчивость сообщества клеток тела согласно генетической программе их функционирования. Сердце, сокращаясь, гонит кровь к периферии, которая расширяется, но, сбрасывая энергопотенциал в среду, уменьшается. Уменьшенный центр и уменьшенная периферия дают уменьшенное целое – уменьшенную массу человека. Чтобы восстановить баланс человек загружает себя массой среды, поглощая пищу, в которой находится энергия в упакованном, свернутом состоянии. Это обеспечивает новый цикл энергетического расширения организма человека, а значит и новую возможность его воздействия на среду.

Человек осознает себя в качестве объекта, противопоставляющего себя среде, и в зависимости от взаимодействия со средой осознает себя или половинкой, или единицей. В том случае, если человека рассматривать как объект, взаимодействующий со средой, то он есть некая функциональная часть процесса (единицы) взаимодействия – ее условная половинка, точнее – противоположность среды, без которой результата трансформации среды в новое качество не произойдет. Если человека рассматривать как целостный объект, функционирующий автономно, то он получает статус «единицы», точно так же как и среда, функционирующая без человека, есть некая «единица», а взаимодействующая с человеком, есть условная половинка процесса взаимодействия (новой единицы), его противоположность, трансформирующаяся в ходе взаимодействия с человеком, в процессе принятия в себя его энергии, таким образом, она становится частью не природы, а частью очеловеченной среды. Она оплодотворена мыслью человека (получила информационную упорядоченность с помощью внешних энергоимпульсов, излученных человеком, стала предметом). Она переместилась из «половинки» природы в половинку противопоставления – «социум».

На физическом плане половинки взаимодействия представлены

электромагнитной траекторией земли, которая жестко закреплена в космосе и является линией, проходящей через центр земли, разделяющей космическое взаимодействие двух сил, половинок целого, уравнивающих движение земли на космической орбите по закону отталкивания двух невидимых нами громадных космических систем. Человек использует одну половинку космоса как опору для выполнения своих действий, ею является земля. Она является посредником между двумя космическими силами и вращается под их воздействием, при этом контактирует с ними в течение суток каждым сантиметром поверхности поочередно. При воздействии человека энергоимпульсом на объекты окружающей среды проявляется эффект реактивного двигателя. Энергетический импульс перемещается в среде на определенное расстояние, видимое человеку, но и земля, являющаяся опорой для человека, перемещается на определенное противоположное нанорасстояние в космосе, невидимое человеку, но пропорциональное соотношению масс земли и предмета, воздействующего на среду на основе энергоимпульса, полученного от человека. Таким образом среда, преобразовываемая человеком, всегда находится в одной половине космоса и всегда получает только половину энергетического импульса, вторую часть получает вторая половина космоса, на которую человек как бы не воздействует, но она служит его опорой как, к примеру, вода в реке служит опорой для человека, движущего с помощью весел по ее поверхности лодку, и лодка продвигается вперед ровно настолько насколько вода под веслами продвинется назад. Таки образом наши действия создают сферический виброкомплекс в космосе из двух половин, которые мы не видим.

Силы равновесия

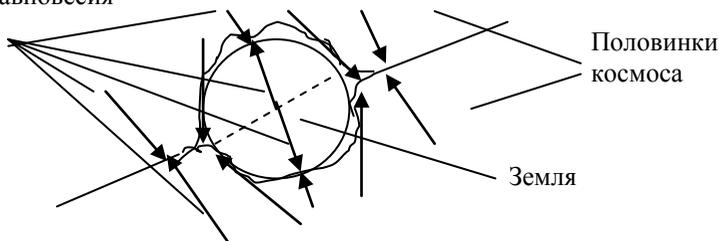


Рис. 6. Схема взаимодействия двух космических сил, уравнивающих движение земли на орбите

В энергетическом соотношении взаимодействия масс скрывается и тайна категории времени, созданного нашим сознанием как величина

меры «Некого Нечто». Вероятность наступления события в будущем, в котором участвуют два объекта как половинки интегрирующегося третьего, то есть новой единицы, на информационном плане можно выразить формулой (1):

$$I = \log_{1/2} 2 \quad (1)$$

Для организации супсоника необходимо иметь три такие единицы, чтобы проследить изменения формо-структуры пространства-времени. Одна должна характеризовать начальную форму процесса, границы двух взаимодействующих объектов в начале процесса. Это дает представление о пространственном размещении взаимодействующих качеств: человек активный (объект 1) – предмет среды (объект 2). Вторая информационная единица должна характеризовать функцию, трансформацию пространственных размеров энергоимпульса, которая захватит и форму настоящего при переходе из прошлого в будущее: размеры сжатого (инертного) состояния среды энергоносителя (первоначальные) в настоящем (к примеру, тротила), но явившегося сегодня проявленным прошлым, и размеры катализированного (активного) состояния среды энергоносителя (трансформированного), то есть будущего в настоящем (то есть взорвавшегося тротила). Третья единица должна характеризовать конечные размеры процесса (будущее), результат (конструкцию), систематизированную форму: человека пассивного (отработавшего как энергоресурс) и новую среду (предмет), поставленную на службу человеку, вписавшуюся в конструкцию энергопотоков, организованных им.

Из этого следует, что элементарный информационный модуль, обеспечивающий деятельность человека, побуждающий его к действию и ведущий к цели, к достижению результата должен иметь в своем составе три информационные единицы или вектора, характеризующие координаты начала формы, функцию (расширение) и координаты конца новой формы. Фактически в сознании человека создается виртуально функционирующая объемная система координат, способная сжиматься и разжиматься на шаг энергоимпульса, который является «монтажным» модулем среды социума. Из наборов таких триад состоят целостные информационные комплексы (ЦИКи), формирующие в сознании человека виртуально взаимодействующую конструкцию (ВВК), отражающие среду, окружающую человека, как реально организованную конструкцию (РОК). Таким образом, человек способен осознанно воздействовать на среду, если он сформировал и хранит в своей памяти соответствующую по информационному потенциалу базу информационных модулей, которые можно назвать

«тритонами», а математическое выражение тритона можно изобразить записью $-I_T = 3 \log_{1/2} 2$.

Информационные тритоны в функционирующем сознании человека могут создавать разнообразные конфигурации: линейные, плоскостные, объемные, – то есть виртуальные формы (будущее в настоящем). Создание будущего в настоящем возможно из-за разницы в скоростях движения объектов в среде виртуальной и реальной. В виртуальной среде отсутствует масса, поэтому скорость виртуальных объектов на 63 порядка выше, чем скорость движения объектов РОКа, поэтому настоящее для виртуальной сферы есть «спрессованное» будущее мгновенно «растянутое». Энергетические затраты на создание эвристических виртуальных моделей (мегатонов или ЦИКов) будущего в настоящем ничтожны, так как абсолютный объем затрат энергии расходуется телом человека для обеспечения своей функциональности, передвижения массы, в настоящий момент. Затраты энергии на создание информационного носителя этой эвристической конструкции, ее создание и весь научно-конструкторский цикл уже будут иметь определенную величину в настоящем, так как это является начальным этапом процесса материализации идеи, процессом воздействия на массу среды. Таким образом, можно сказать, что прошлое – это реальная форма (некое пространство – периферия), настоящее – это энергия (вектор движения от центра к периферии), а будущее – это информация – идея творения (беспространственная точка). Их взаимодействие дает все многообразие трансформационных процессов, зафиксированных нами в окружающей среде.

Кроме того, что виртуальная конструкция сферы человека составлена из наборов тритонов (мегатонов), характеризующих линейные векторы направленных действий частей пространства, она имеет и глобальный информационный тритон, в виртуальной оболочке которого человек осуществляет свое взаимодействие со средой, занимается ее новым сотворением. Глобальный информационный тритон представлен: 1) генерирующей точкой, способной трансформироваться в бесконечное множество виртуальных точек, составляющих виртуальное пространство, подобное РОКу; 2) центральной неподвижной точкой отсчета, в которую виртуально помещен человек как точка, противопоставляющая себя среде; и 3) точкой мерности пространства, масштабностью вектора действия, фрактальностью (подобием, повторением, копией), которая создана человеком как условная единица. Функционирование глобального информационного тритона можно изобразить рисунком 7.

Первой формой глобального информационного тритона (ГИТой) является бесконечно малая точка (энергетический потенциал с

постоянными характеристиками). Этот потенциал может разворачиваться в виртуальной сфере (в сознании человека) до подобия РОКа. При этом мерность пространственного объема точки, развернутой в виртуальной сфере, равна размерам первоначальной бесконечно малой точки, которая сама формирует модули мерности или масштабности. Это находит своё выражение в трех конфигурациях виртуальной сферы: векторной, плоскостной, объемной. ГИТа есть абстрактная, виртуальная форма РОКа – беспредметная сущность, существующая в сознании как понимание реальной глобальности взаимодействия окружающей среды, которая как-то отдаленно влияет на человека. Сумма мегатонов является виртуальной конструкцией РОКа, конкретным содержанием его формы, познанный сущностью качеств, с помощью которой можно менять конфигурацию окружающего мира и менять время существования этих конфигураций.



Рис. 7. Схема работы глобального информационного тритона

В глобальный информационный тритон (ГИТу) человек помещает целостные информационные комплексы (мегатоны), состоящие из тритонов, что образует в сознании виртуальную взаимодействующую конструкцию (ВВК), функционирующую на ментальном плане. Человек оказывается точкой пространства, связывающей ментальную (информационную) сферу со сферой реального материального мира (РОКом). РОК, отражаясь в виртуальной мембране человека, проецируется в ней как некая конфигурация текущего момента и порождает в ней информационные эвристические импульсы, корректирующие прошлую информацию, дополняет и совершенствует ее и пробуждает импульсы энергетические, призванные поддержать длительность гармоничного резонанса души. На самом деле современная цивилизация не владеет методами гармонизации внутреннего состояния, то есть управлением духовности, когда энергетические импульсы используются для обеспечения движения тела в точку более гармоничной среды, чтобы получить наложение ее частот на частоты души и достичь резонирующего эффекта. При этом преобразуется реальность и рождается новая информация в сознании человека. Процесс взаимодействия реальности и виртуальности

проявляется в бесконечных трансформациях качеств пространства от вещества до информации и обратно, что можно назвать эффектом «белки, бегущей в колесе».

В процессе познания матрица масштабности качеств пространства как укрупняет свои ячейки, так и дробит их на более мелкие и сама трансформируется. Это позволяет человеку все эффективнее использовать окружающие его качества. Человек осознает себя материальной точкой с виртуальным потенциалом, размер которого отражает РОК в этой точке. Сама точка (человек) является и мерной точкой в реальности, и в виртуальности до некоторого момента времени, когда от центра расположения человека до какого-либо объекта среды не получается кратного вложения мерной точки, то есть не соблюдается правило ($S : m \neq n$), где: S – расстояние от человека до объекта, m – размер мерной точки (единицы), n – целое число вложений мерной единицы (m) в расстояние S .

При появлении некоторой пространственной «дельты» человек идентифицирует расстояние до объекта как $(n + \Delta)$, если «дельта» не может стать кратной мерностью, но, если она кратна размерам « n », то матрица масштабности меняет свою размерность на новую и в сознании происходят все необходимые корректировки. Виртуальная сфера увеличивает свой информационный объем в кубической зависимости, так как в единице прошлой мерности может размещаться количество объектов, равное $(n : \Delta)^3$. Человек как мерная точка достаточно эластичен и универсален, так как мерной точкой является его сознание (величина беспространственная, виртуальная), находящее некоторые подобия предметов в пространстве за счет их мерности. Он может мерить расстояние как размерами своего туловища, так и размерами его частей, к примеру, русская сажень или китайский цунь, шаг, локоть, ладонь и т.д. В конце концов, он сталкивается с объектами природы, размеры которых не могут быть сравнимы с размерами какой-нибудь части тела – они оказываются меньше толщины человеческого волоса и функционируют в нанопространстве, так же как и планеты, движущиеся в другом измерении – в мегапространстве. Поэтому матрица масштабности все время меняется, корректируется цивилизацией и представления людей о РОКе (окружающем мире) также меняются, приводятся к истине, унифицируются, что повышает эффективность процессов супсонники. В зависимости от введения мерности формируются и фрактальные конструкции объектов, созданных человеком, их количество многообразно и еще не скоро человек за мерную единицу монтажного модуля среды примет частицу симметрично (частицу гармонии взаимодействия пространства: семь-три-ноль, где пересекаются три

координатные прямые, распадаясь на шесть отрезков, порождая в центре нулевую точку, являющуюся седьмой составляющей в работе пространства, а шесть векторов сжатия-разжатия дают уже тринадцать точек – импульс). В этом случае человеку придется овладеть всем объемом информационной емкости вселенной, которая исходя из размеров симметрично и возможного сочетания их взаимодействия во вселенной, по нашим расчетам составит величину равную 10 в степени с десятью тысячами нулей единиц, что сделает людей богами.

Виртуальный мир человека имеет импульсную природу. С одной стороны он стремится отразить РОК как некую функциональную константу, законсервировать ее в виртуальности, с другой стороны, проникая при взаимодействии с РОКом в его глубины, получает информационные эвристические импульсы и вынужден перестраивать как масштабную матрицу «плюс-пространства» (космос), так и масштабную матрицу «минус-пространства» (микросмос), элементы которого формируют тело человека, а оно принято человеком не только за «единицу», но и за «ноль» (сингулярную точку), если оперировать виртуальным сознанием, а так же принято за «минус единицу» – внутренне пространство человека (виртуальность), которое, вернее, принято за противоположность первому пространству. Глобальный информационный тритон (ГИТа) человека, развиваясь, переходит от простой первоначальной конструкции к более сложной. Информационные эвристические импульсы заполняют ГИТу человека новыми мегатоннами, делают его конструкционным, превращают в ВВК (виртуально взаимодействующую конструкцию).

Так, глаз человека фиксирует 25 кадров в секунду, в сутки – 2,14 млн кадров. Каждый из кадров этой «киноленты» дополнительно характеризуется мегатонами, находящимися в ВВК (виртуально взаимодействующей конструкции), что позволяет сравнивать настоящее с прошлым и достигать будущего, то есть поставленной цели. Человек из настоящего идет в будущее, которое он обозначил, создал в прошлом, то есть будущее – это комфортное прошлое, существующее в виртуальности. Желание попасть в комфортное прошлое, которое когда-то было настоящим, длившимся мгновение, то есть было иллюзией, заставляет человека искать эту иллюзию и он вынужден «гнаться» за ней через настоящее, которое из-за своей краткосрочности является новой иллюзией – нулём. На своем пути человек делает открытия и «прошлое», к которому он стремится, оказывается, может быть, более комфортным, то есть не таким. Это заставляет человека менять его с помощью настоящего. На пути к прошлому человек сканирует настоящее и при адекватности его прошлому или стремится «зафиксировать» его, или

«скорректировать». Матрицы текущей информации и прошлой совмещаются, если они совпадают, то человек получает ориентировку о своем месторасположении в энергопотоках пространства, что включает определенный алгоритм последовательности процесса генерирования им собственных энергоимпульсов и организации их в конструкцию определенного пространственно-временного качества. При не совпадении матриц ведется их исследование на предмет возможности создания с помощью их нового ориентира. Накопленная информация является базовой и консервирует действия отдельного человека и общества в целом в определенной оболочке знаний, имеющих и свое материальное воплощение. Поэтому кардинальных изменений в жизни общества не происходит, она, как и другие процессы в пространстве, имеет инерцию.

Распознавание позитивного свойства новой информации, достаточно тонкий процесс, социум (от отдельного человека до сообщества), владеющий этими методами, постоянно развивает свою конструкцию, а не владеющий – постоянно будет тормозиться в развитии, вплоть до гибели его частей и даже целого. Этому мы находим подтверждение в старении людей, неудачном индивидуальном бизнесе, кризисе политики, спадах экономики, войнах, преступности, падении нравов и исчезновении империй. По большому счету прошлое оказывается периферией (границей действий), будущее – точкой (так как в материальном мире отсутствует), настоящее – радиусом (энергетическим вектором действия), существующими в одном времени, что можно изобразить рисунком 8.

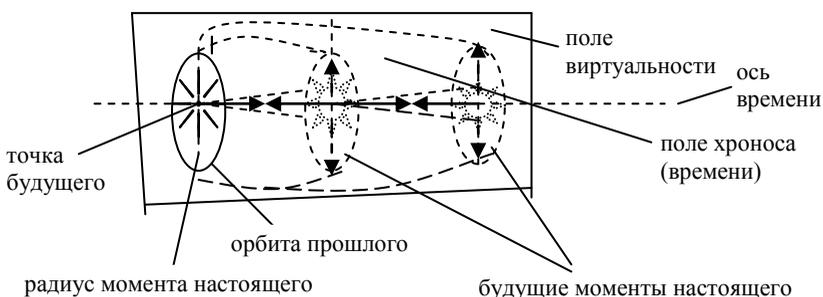


Рис. 8. Схема функционирования времени, действующая в сознании человека

Информационная база человека может быть изображена формулой (2):

$$I_6 = I_r + \sum I_{mi} + I_r \quad (2),$$

где I_r – информация глобального информационного тритона;

I_{mi} – информационные мегатоны, виртуальные конструкции процессов;

I_r – информационный тритон, элементарный модуль всех конструкций.

Выводы. Рассмотренные выше принципы формирования информационного комплекса человека позволяют определить порядок его влияния на изменения пространства, окружающего его. Человек уже придумал умных роботов, заменяющих его в некоторых производственных процессах. Технологические карты, регламентирующие последовательность операций для станков с программным управлением, четко описывают пространственную матрицу, характеризующую направление энергопотока в пространственной среде обрабатываемого материала. Автоматизация технологических процессов (в энергетике, транспорте, химии и др. отраслях) позволила осуществлять управление мощностью энергетических потоков, используемых для получения новых качеств среды (изделий). Приходит время к формализации процессов социума, что требует изменения некоторых понятий, являющихся базовыми в организации конструкций социальных модулей.

В первую очередь это затрагивает вопрос формирования общественного сознания, вопрос качества его информационной базы, – имеет ли она информационную матрицу, соединение которой с матрицей текущей информации дает обществу качественную ориентировку в формо-структуре пространства-времени и направлениях ее трансформации, где общество является участником этого процесса. Как показано ранее, для человека наивысшим смыслом действий является повышение духовности, обеспечивающей состояние достижения восторга и ликования духа, поэтому материальная составляющая должна обеспечивать достижение этого состояния, но, если она становится самоцелью, то общество утрачивает ориентиры движения в пространстве. Сегодня по многим причинам цивилизация не имеет пространственных ориентиров своего движения в космическом мироздании, так как процессы, изученные человеком, имеют весьма малые масштабы, а из-за этого отсутствует возможность конструирования комфортной конструкции будущего, а значит и его эффективной материализации на основе ресурсов, имеющихся в распоряжении у цивилизации. Человек в природе является информационным отражателем материальных, вещественных

процессов, их зеркалом, конечной точкой разложения среды на энергоимпульсы действия, от этой точки пространство начинает свое движение обратно из информации превращается через энергию, возбужденную человеком в среде, в новую материальную форму. Поэтому только человек творец информации (активная ноль-точка), все остальное точки физического взаимодействия пространства от видимых объектов до объектов тонкомерных, они не оказывают преобразующего воздействия на пространство (пассивные точки и никогда не достигают ноль-точки, точки рубикона перехода из ничего в чего-то).

Formation of Information Complex of Person and its Impact on the Environment

VIKTOR PYSMAK

In the article the principles of human information complex creation are examined by the author. The mechanism of its impact on environmental changes is analyzed. Proceeding from the fact that the man is creator and consumer of information, the author pays attention for the need of information base quality improving. It is important because this information base creates the society and public opinion. Highlights the urgent need for the spatial orientations formation for civilization movement to space.

**Раздел 5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ В
РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

**Многокритериальное принятие
решений: противоречат ли
экономические цели экологическим?**

АЛЕКСАНДР РОМАНКО

Введение. Настоящее время, исходя из анализа актуальных исследований по теме, характеризуется следующими общими особенностями:

- пару лет назад изменения климата были только одной из научных теорий – теперь кризис, вызванный такими изменениями, является доказанным фактом;
- наблюдаемая большая степень непредсказуемости данных климатических изменений без сомнения является результатом человеческой деятельности;
- окружающий нас мир характеризуется в первую очередь проявляющейся всё сильнее ограниченностью ресурсов и избытком диоксида углерода в атмосфере.

Конфликтность целей развития

Своеобразным итогом подобных изменений является усложнение набора целевых установок с их обобщённым делением на экономические, социальные и экологические (табл. 1).

В результате возникает ситуация, когда каждый индивидуум, каждая производственная система, организация и государственная структура сталкивается с комплексной задачей планирования устойчивого будущего. Проверенная временем цель каждого предпринимателя по максимизации прибыли становится устаревшей. Сейчас у нас имеется, по меньшей мере, две противоречащие друг другу цели в процессе принятия управленческих решений: максимизировать ожидаемую прибыль и минимизировать негативное влияние на окружающую среду в условиях ограничений по реализации запланированного.

Таблица 1. Потенциально конфликтующие цели на современном этапе общественного развития

Экономические	Социальные	Экологические
Развитие сферы услуг	Равенство в правах	Сохранение биоразнообразия
Потребности домашних хозяйств	Включение в процессы	Природные ресурсы
Промышленный рост	Наделение полномочиями	Потенциальная ёмкость экологической системы
Развитие агропромышленного комплекса	Социальная мобильность	Целостность экологической системы
Эффективное использование труда	Сохранение культурного наследия	Чистота воздушных и водных ресурсов

К природоохранной составляющей этих целей относятся, например, минимизация использования ископаемых видов топлива, максимизация изолирования вырабатываемого в процессе производства углерода, оптимизация использования энергии на предприятии и т.п. Инструменты математического моделирования и техники исследования операций призваны в первую очередь увязать эти задачи между собой и с экономическими целями в процессе принятия управленческого или инвестиционного решения. Но об этом далее.

Таблица 2. Результаты социологического опроса «Ройтерс»

Вариант	Всего	Образование				Политические взгляды		
		Средняя школа	Университет	Выпускники	После-дипломный уровень	Респ.	Дем.	Вне-партийные
	%	%	%	%	%	%	%	
А	51	44	52	58	69	41	56	58
Б	31	33	30	29	25	44	25	26
В	18	23	18	12	6	14	18	16

Прежде всего, нужно проанализировать принципиальную возможность включения разнонаправленных целевых установок в общую модель. (Dunlap, 2007) Для этого, помимо прочего, агентством «Ройтерс» проведён опрос на тему: «противоречат ли друг другу экономические и экологические цели?». Вариантов ответа было три:

А) Экономические и экологические цели зачастую совпадают

Многокритериальное принятие решений: противоречат ли экономические цели экологическим?

Б) Необходимо выбирать между экономическими и экологическими целями

В) Затрудняюсь ответить.

По результатам, приведённым в таблице 1, можно, например, увидеть, что с повышением уровня образования всё больше людей согласны с возможностью совпадения (от 44% до 69%).

Также интересно, что внепартийность похоже слегка повышает желание такого совпадения (58% по сравнению с 56% у демократов и 41% у республиканцев).

Особенности формирования «зелёной» экономики

Как бы там ни было, необходимо отметить особенности новой формирующейся «зелёной» экономики: экологически благоприятные технологии становятся наиболее желанными приобретениями для инвесторов, намеревающихся получить свою долю прибыли из мировой необходимости снижения выбросов двуокси углерода в атмосферу. Таким образом, производителям удаётся снижать подобные нежелательные выбросы с одновременно увеличением прибыли. В итоге предприниматели концентрируют свои усилия на снижении затрат на их новые технологии, часто с помощью привлечения государственного финансирования.



Рис. 1. Пример устройства геотермальной установки

Примером таких технологических преобразований обычно служит использование возобновляемых источников энергии: ветра, солнца, приливов и отливов, небольших гидроэлектростанций и геотермальных установок. Последние представляют собой турбогенератор, использующий энергию природного пара из разрабатываемых скважин (production wells). Поток конденсируется в процессе испарения в специальных градирнях (cooling towers) и откачивается в нагнетательные скважины (injection wells) для обеспечения стабильности производственного процесса (Geothermal Education Office, 2000).

Отдельно в контексте экологизации хозяйственной системы следует отметить строительную отрасль. Например, в Северной Америке 40% потребления энергии и выбросов парниковых газов (greenhouse gas emissions) может быть отнесено на счёт обеспечения функционирования различных помещений (сезонное отопление и охлаждение, освещение, горячее водоснабжение). Ещё 8% таких вредоносных выбросов приходится на производство материалов для строительства. (U.S. Energy information, 2010) Таким образом, по выводам исследователей, вопрос 40% потребления энергии и соответствующих выбросов в атмосферу может быть решён усовершенствованием дизайна строительных объектов.

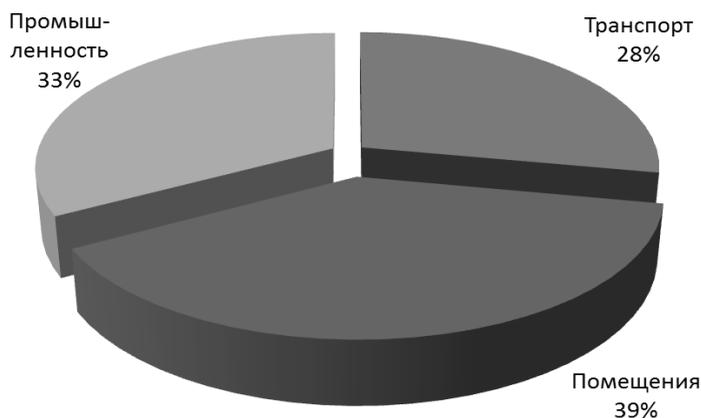


Рис. 2. Структура потребления энергии в Северной Америке

В целом, к «зелёной» экономике в строительной отрасли относят возведение зданий с нулевым влиянием на окружающую среду (zero-footprint building) или т. наз. «зелёных» зданий и масштабный переход

Многокритериальное принятие решений: противоречат ли экономические цели экологическим?

к использованию систем геотермального (Earth-Source) отопления/охлаждения. Кроме того, каждый дом можно сделать своеобразным источником постоянно возобновляемой энергии: дополнительно устанавливая в помещение фотоэлектрические солнечные батареи, такие же системы нагревания воды, отопления и т.д. Это приведёт к трансформации существующей на сегодняшний день системы производства энергии (требующей значительных начальных инвестиционных вложений и времени для внедрения, из-за централизованного характера в большой степени подверженной различным рискам выхода из строя и чаще всего экологически неблагоприятной) в качественно новую систему будущего (развивающуюся постепенно с регулярными сравнительно невысокими инвестиционными вложениями, более децентрализованную и потому более надёжную в работе, гибкую по масштабу, и потенциально экологически приемлемую).

Способствовать подобным позитивным переменам представляется возможным «простыми» административными мерами типа введения для каждого нового здания обязательных специальных разрешений на всё, кроме геотермальных отопления, нагрева воды и систем охлаждения.

К результатам и последствиям таких перемен можно отнести:

- снижение рисков в работе системы из-за повышения её адаптивности;
- снижение значимости и массивности системы транспортировки;
- потенциальное повышение экономической активности в регионе и одновременно снижение уровня промышленного загрязнения;
- стимулирование инновационных процессов и изменений в общекультурном плане.

Например, подобная экономия энергетических ресурсов для провинции Онтарио эквивалентна выведению из эксплуатации двух атомных электростанций и требует меньше средств, чем было затрачено на их постройку. В целом же, по мнению исследователей, геотермальные системы превосходят в 3–5 раз по эффективности стандартные электрические аналоги, если речь идёт об отоплении и горячем водоснабжении, и в 1,5–2 раза, если – о кондиционировании воздуха (air conditioning).

Инструментарий внедрения «зелёных» перемен

Осталось добавить пару слов об экологическом образовании (environmental education). Его значение в описанных выше масштабных изменениях сложно переоценить. Однако тут обязательно надо учитывать, что это понятие не ограничивается системой

образовательных учреждений и тем более школьной партией. При современном уровне развития информационно-коммуникационных технологий область экологического образования включает:

- интернет-сайты для распространения информации о способах экономии энергии и т.п.;
- социальную и коммерческую рекламу по телевидению и в интернете;
- документальные и полнометражные художественные фильмы (например, «Послезавтра»);
- бесплатные компьютерные игры-стратегии (например, «PowerUp game» от IBM, где главная цель – спасение планеты);
- уже знакомую многим систему специальной экологической маркировки (Eco-labeling).

Исследование операций представляет собой дисциплину применения передовых аналитических методов для принятия более обоснованных решений.

При этом используются следующие инструменты:

- имитационный анализ – предоставляющий возможность испробовать предложенные подходы на практике и проверить идеи для последующего их совершенствования;
- оптимизация – сокращающая количество рассматриваемых вариантов до наиболее приемлемых в случае, когда изначально имеется бесконечное количество потенциально реализуемых возможностей и детальное их сравнение затруднено;
- теория вероятностей и статистика – помогающие оценить риски, добыть необходимые данные с целью выявления значимых связей и поиска наиболее существенных решений поставленных задач, проверить собственные выводы и сделать надёжные прогнозы.

Таким образом, исследование операций использует методы математического моделирования, статистики и теории алгоритмов для определения оптимального решения комплексных проблем, связанных с достижением максимума (дохода, урожайности и т.д.) или минимума (стоимостных потерь, уровней рисков, экологического влияния и т.д.) определённой целевой функции.

Иными словами, исследование операций применяется в форме передовых аналитических методов (математического моделирования, оптимизации, имитационного анализа), помогающих принимать лучшие решения. Математические модели, в свою очередь, служат инструментом решения комплексных практических задач с учётом фактора неопределённости и широким применением алгоритмов и возможностей компьютерного программного обеспечения. Наконец,

Многокритериальное принятие решений: противоречат ли экономические цели экологическим?

методы оптимизации (как одно- так и многоцелевой) позволяют сузить набор рассматриваемых вариантов до исключительно наилучших.

Примером одноцелевой оптимизации может служить задача минимизации затрат (или максимизации прибыли) при заданном уровне параметра или наборе вариантов такого уровня. Математически записывается как:

$$\begin{aligned} & \text{minimize}_x f(x) \\ & \text{subject to } x \in \Omega \end{aligned} \quad (1)$$

Многоцелевой же характер предполагает одновременную оптимизацию по нескольким (двум или даже более) целевым параметрам (зачастую противоречащим друг другу) в условиях определённых ограничений. Например, минимизация рисков с одновременной максимизацией экономической отдачи или же минимизация затрат с одновременной минимизацией влияния на окружающую среду. Последнее математически можно записать как:

$$\begin{aligned} \min_x F(x) &= [f_1(x), f_2(x), \dots, f_k(x)]^T \\ \text{s.t. } x &\in \Omega \end{aligned} \quad (2)$$

Таким образом, если мы желаем преобразовать функционирование некой системы в наших собственных целях, мы прежде всего определяем модель экономической (экологической и т.п.) системы для проведения эксперимента на предмет альтернативных вариантов её поведения. Для получения работоспособной модели нам следует учесть ряд показателей, каждый из которых представлял бы составляющую приращения общих затрат.

Каковы же критерии принятия окончательного решения? Например, при покупке автомобиля решаются следующие элементы задачи принятия решения.

1) Какова главная цель приобретения? – Сохранить как можно больше денег.

2) Что непосредственно зависит от моего решения? – Марка автомобиля, его модель и цвет.

3) Каковы ограничения? – Машина будет носить «гибридный» (составной) характер.

Первый элемент описывает нашу цель минимизации затрат. Второй – представляет собой набор независимых переменных (x). Третий – описывает область допустимых значений (Ω) для рассматриваемой ситуации.

Далее следует этап формулировки задачи. Составляется вектор X из N элементов (переменных вариантов окончательного решения)

функции, описывающей нашу ситуацию планирования или управления. Формулируется цель самой функции – оптимизация (максимизация или минимизация). И определяется область возможных решений (Ω), которая бы удовлетворяла всем ограничениям задачи.

Многоцелевые задачи в сфере управления или планирования часто характеризуются наличием взаимоисключающих целей. Иногда возможно сократить число целей до единственной, например, к балансу между затратами и выгодами в денежном выражении (так называемому Benefit-Cost Analysis). Во многих случаях цели несоизмеримы, или же по этическим соображениям невозможно определить денежный эквивалент (например, когда дело касается человеческой жизни). В данном случае используется многоцелевой анализ (Multi-Objective Analysis). Во всех описанных случаях решение представляет собой выбор между конечным числом альтернативных вариантов (дискретный случай) или между бесконечным числом вариантов (непрерывный вариант).

Как уже отмечалось, многоцелевая оптимизация представляет собой одновременную оптимизацию двух или более взаимоисключающих друг друга целей в пределах определённых ограничений. Причём единицы оптимизации обычно неодинаковы: денежные выражения, вероятность, периоды времени и т.д., что требует особых подходов к решению. Например, в финансовой сфере: минимизировать риск и максимизировать прибыль; в бизнесе: минимизировать затраты и одновременно влияние на окружающую среду; в инженерном деле: максимизировать скорость автомобиля и одновременно его безопасность для водителя.

Примером многоцелевой оптимизации может служить следующая «дискретная» ситуация. Рекультивация загрязнённых территорий (задача планирования): есть N предложений и M целевых установок (минимизация стоимости проекта, времени реализации, риска). Или же пример «непрерывной» ситуации. Управление водными ресурсами озера (задача управления): есть бесконечно много вариантов правил водопотребления и 3 цели: минимизация ущерба при наводнениях, дефицита воды и влияния на окружающую среду.

Выводы. На данный момент мы стоим перед масштабной проблемой в планировании устойчивого будущего. Традиционно первоочередная цель в любом бизнесе, каковой долгое время являлась максимизация прибыли, постепенно устаревает. Теперь мы имеем как минимум две взаимоисключающие друг друга цели: максимизация ожидаемой прибыли и минимизация влияния на окружающую среду в пределах имеющихся операционных ограничений. Составляющими

Многокритериальное принятие решений: противоречат ли экономические цели экологическим?

решения этой задачи можно представить: минимизацию использования ископаемого топлива, максимизацию изолирования углерода, оптимизацию использования энергии.

Инновации, технологические совершенствования и современные информационные технологии, включая исследование операций и оптимизацию, приобретают характер основных движущих сил устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов.

«Экологичный» образ жизни и «экологичный» бизнес берёт своё начало от нас самих. И основная наша задача оставить нулевой след от своего пребывания на Земле. Так что самое время включиться в движение «Green Rush».

Литература

1. Geothermal Education Office Natural steam from the production wells power the turbine generator. 2000 Slide 37 of 122, <http://geothermal.marin.org/GEOpresentation/sld037.htm>.
2. Riley, E. Dunlap The State of Environmentalism in the U.S., 2007, <http://www.gallup.com/poll/27256/State-Environmentalism-US.aspx>.
3. U.S. Energy information Administration, Annual Energy Outlook 2010 Early Release with Projections to 2035, DoE/EiA-0383(2010), December 14, 2009, <http://www.eia.doe.gov/oiaf/aeo/index.html>.

Multicriteria Decision Making: Whether Economic Goals Contradict Environmental?

OLEKSANDR ROMANKO

The author develops a general classification of the development goals for world economic and social system, examining each group separately. Emphasis is given to the study of contradiction of three types of goals: economic, social and environmental. The article also examines features of 'green' economy development and the consequences of its principles implementation. Toolkit for 'green' changes implementation is also proposed in research. The main aim of such changes is to leave zero footprint from our living on the Earth.

Формирование программ экологического менеджмента на предприятии

В. П. КАЛАШНИКОВ, С. А. СКАЧКОВА

Введение. Постановка проблемы. Формирование стратегии устойчивого развития поставило общество перед необходимостью её реализации на всех уровнях управления. Однако эколого-экономическая политика последних десятилетий свидетельствует об отсутствии эффективных программ, обеспечивающих эколого-сбалансированное развитие экономики. Основой реализации стратегии устойчивого экономического развития России в такой постановке вопроса становятся предприятия, являющиеся первичным звеном экономики. В связи с этим развитие теории и практики обеспечения эколого-экономической устойчивости промышленного предприятия приобретает в настоящее время не только теоретическое, но и важнейшее практическое значение.

Сохранение окружающей среды, обеспечение её защиты, а также ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности определены важнейшими целями в стратегии национальной безопасности (Скачкова, 2010). Реализация поставленных целей в первую очередь касается деятельности предприятий. Вместе с тем, эта сложная экономическая проблема пока ещё не получила адекватного анализа и находится в начальной стадии изучения как в методическом, так и прикладном аспектах. В условиях свободной конкуренции серьёзные позиции смогут удержать только те предприятия, которые рассматривают вопросы сокращения затрат материальных и энергетических ресурсов как стратегически важные. При этом системы экологического менеджмента, основанные на принципе последовательного улучшения, выступают в качестве движущей силы совершенствования результативности компаний и в части использования ресурсов, а значит, и их способности выигрывать в конкурентной борьбе.

Очевидно, процесс развития экологического менеджмента на промышленном предприятии неизбежно касается рассмотрения вопроса о его эффективности, что предполагает обращение к критериям его оценки, согласно соответствующим методикам. Специфика деятельности субъекта управления, а именно,

реализуемого им экологического менеджмента такова, что иногда возникают сложности в оценке достигнутого эффекта. Поскольку результаты экологических инвестиций, как правило, не ограничиваются финансовыми (денежными) параметрами, необходимым является применение методов, дающих не только количественные, но и качественные (не денежные) оценки. Поэтому для достижения экологических целей и решения экологических задач, а также дальнейшего развития экологического менеджмента на предприятии, необходима разработка экологических программ, основанных как на точных количественных расчётах, так и на аргументированных суждениях руководителей и специалистов, знакомых с состоянием дел и перспективами развития в различных областях практической деятельности предприятия. Все это требует серьёзного методического обеспечения.

Различные аспекты рассматриваемой проблемы освещены в трудах зарубежных и отечественных учёных. Уже на рубеже 1960–70 гг. прошлого столетия в научных трудах Д. Медоуза, М. Месаровича, Э. Пестеля, Дж. Форрестера и других ученых было выполнено моделирование антропогенного воздействия общества и проанализированы эколого-экономические последствия в глобальных масштабах. Общетеоретические вопросы подхода к анализу экологических внешних эффектов исследованы Р. Коузом и А. Пигу, в трудах которых рассмотрены основные модели интернализации внешних экологических эффектов: посредством прямых рыночных переговоров и модель определения налогов. Проблемы внедрения и развития систем экологического менеджмента находят отражение в исследованиях современных зарубежных ученых К. Норта, К. Рихтера, А. Эндреса и др.

Важное значение имеют труды отечественных ученых, посвященных изучению экологического менеджмента как типа управления современным промышленным предприятием. Экономический механизм природопользования исследован в работах С. Н. Бобылева, А. Н. Владимирова, Э. В. Гирусова, А. А. Голуба, М. Я. Лемешева, М. П. и А. П. Нестеровых, Л. Г. Мельника, А. Л. Новоселова, И. М. Потравного, Е. Б. Струковой, А. Ш. Ходжаева, Н. В. Чепурных и др.

Проблемы эколого-экономического устойчивого развития неоднократно обсуждались в работах многих видных исследователей: А. А. Аверченкова, А. Ю. Александровой, Е. Я. Власовой, Н. П. Голубецкой, И. И. Думовой, В. Г. Игнатова, Ю. Н. Лукина, О. Е. Медведевой, В. В. Мураткиной, Т. А. Моисеенковой, Г. И. Немченко, З. А. Хутыза, П. Я. Яндыганова и др.

Однако до сих пор с необходимой полнотой не выявлены методические аспекты формирования программ обеспечения эколого-экономической устойчивости предприятия и механизмов развития систем экологического менеджмента, которые требуют дополнительного изучения. Все это обусловило необходимость проведения дальнейших исследований по рассматриваемой проблеме.

Научное обоснование и разработка методического инструментария формирования программ обеспечения эколого-экономической устойчивости предприятия предполагает решение следующих задач:

- анализ процессов устойчивого функционирования и развития предприятия; определение понятия «эколого-экономическая устойчивость предприятия»;

- оценка состояния существующей системы экологического управления на отечественных предприятиях;

- обобщение и анализ опыта функционирования систем экологического менеджмента на российских предприятиях, а также перспективы его дальнейшего развития в России;

- установление основных направлений, выявление этапов и определение принципов формирования комплекса экологических и ресурсосберегающих мероприятий;

- разработка практических рекомендаций по применению методики формирования программ экологического менеджмента на предприятии.

Теоретической и методологической основой исследования явились основные положения научной концепции устойчивого развития, теории управления организацией, экономики природопользования, региональной экономики, нормативно-законодательная база Российской Федерации, а также методические руководства и стандарты РФ, данные Федеральной службы государственной статистики РФ, материалы государственных и коммерческих структур, публикации в периодической печати.

Основные теоретические построения опираются на разработки отечественных и зарубежных экономистов С. Н. Бобылёва, Н. П. Голубецкой, И. С. Масленниковой, К. В. Папенова, Н. В. Пахомовой, М. Портера, К. Рихтера, Т. Саати, С. А. Скачковой, Н. В. Чепурных, И. М. Шабуниной, А. Эндрес, и др

Теоретические основы устойчивого функционирования и экологического развития предприятия.

Понятие «эколого-экономическая устойчивость предприятия»

Устойчивость функционирования предприятия является сложным социально-экономическим понятием, что обуславливает необходимость не ограничиваться в её характеристике только экономической

устойчивостью, а рассматривать её как результирующий показатель устойчивости экономической, экологической и социальной. Поскольку предприятие относится к динамично развивающимся системам с постоянно изменяющимися условиями функционирования, обеспечение его устойчивого развития является сложной задачей.

Рассмотрим предприятие как основной элемент эколого-экономической системы и, соответственно, субъект эколого-экономических отношений. Необходимость такого подхода объясняется тем, что решение как экономических, так и экологических проблем (например, реализация мер по ресурсосбережению) в значительной степени определяется успешностью деятельности предприятия в том и другом направлениях.

Так как предприятие функционирует как открытая система, то для него характерно наличие внутренней, внешней среды и каналов их взаимодействия (рис. 1).



Рис. 1. Предприятие (инструмент природопользования)
как открытая система

Сегодня мы имеем сформировавшийся и относительно эффективно функционирующий производственный менеджмент, целью которого как было, так и осталось обеспечение максимальной прибыли предприятия.

Тот факт, что до сих пор оценка эффективности функционирования как предприятия, так и его хозяйственной деятельности в целом осуществляется на основе экономических показателей, основным из которых является прибыль, доказывает то, что при управлении предприятием практически не принимаются во внимание экологические последствия его деятельности. В результате постоянно увеличивается эколого-экономический ущерб (или экономический ущерб от загрязнения окружающей природной среды) от деятельности предприятий.

Предпринимаемые на протяжении уже не одного десятилетия попытки решить экологические проблемы в промышленности с помощью административно-правовых и экономических методов государственного регулирования не привели к заметному улучшению состояния окружающей природной среды и стали фактором ослабления экономической устойчивости предприятий. Отсюда очевидна необходимость принципиально новых подходов к решению экологических проблем, позволяющих обеспечить сочетание экономической и экологической устойчивости промышленных предприятий. Соответственно, представляется важным измерять, оценивать эффективность экономического развития предприятия не с позиции максимизации роста производственных мощностей и соответственно этому объёмов производства, а с позиции его устойчивости, в том числе и экологической как элемента эколого-экономической системы.

Устойчивость предприятия как элемента эколого-экономической системы предстаёт не просто как «устойчивость системы», а как «устойчивость взаимодействия систем». Это позволяет сформулировать основную идею, которая должна быть заложена в основу определения и оценки устойчивости предприятия как элемента эколого-экономической системы: устойчивость представляет собой состояние предприятия, не влекущее отрицательных последствий как для него самого, так и для окружающей среды. Следовательно, с данных позиций по отношению к предприятию, рассматриваемому как элемент эколого-экономической системы, можно предложить понятие эколого-экономической устойчивости.

Эколого-экономическая устойчивость предприятия – это стабильное сбалансированное его развитие в условиях эффективного и результативного управления, направленное на минимизацию

отрицательных экономических, экологических и социальных последствий его функционирования как элемента эколого-экономической системы, характеризующееся устойчивым снижением ущерба окружающей среде.

Управление предприятием как элементом эколого-экономической системы должно строиться на основе сбалансированного решения экономических и экологических проблем, нахождения оптимального соотношения между необходимостью обеспечения экологической безопасности и экономической целесообразности деятельности предприятия, обеспечения эффективного долгосрочного взаимодействия предприятия с его окружением (или средой), включая деловых партнёров, покупателей и конкурентов, органов власти и управления, минимизации предпринимательских рисков, укрепления стратегического потенциала конкурентоспособности предприятия. Только при формировании эффективной системы экологического менеджмента можно реализовать предложенный подход к промышленному предприятию как к элементу эколого-экономической системы.

Международный и отечественный опыт разработки и внедрения современных моделей экологического менеджмента

Формирование и развитие системы экологического менеджмента как в России, так и за рубежом следует рассматривать в контексте общей эволюции инструментов экономики природопользования и охраны окружающей среды. Одним из лидеров апробации новых рыночных инструментов экологического менеджмента стала Великобритания, где в 1990 году был принят «Экологический Акт» (Environmental Act), за которым в 1992 году последовал Стандарт в области экологического менеджмента BS 7750 (Specification for Environmental Management Systems). Он стал первым национальным стандартом на системы управления окружающей средой, признанным как международный и охватившим основные принципы экологического менеджмента. Стандарт BS 7750 послужил моделью для разработки EMAS (Ecomanagement and Audit Scheme or EMAS) – Европейской системы экологического менеджмента и аудита.

В результате Уругвайского раунда переговоров по Всемирному торговому соглашению и на основании резолюции Встречи на высшем уровне по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 году принято решение о разработке международных стандартов серии ISO 14000. Предприятия стали осуществлять сертификацию прямо по международному стандарту или по аутентичному национальному стандарту, в любом случае экологический менеджмент стал считаться

функционирующим в соответствии с ISO 14001. На начало 2008 г. в мире было выдано 154 572 соответствия сертификату ISO 14001 в 148 странах. Приведённые данные свидетельствуют о том, что добровольная экологическая деятельность в международной практике становится нормой поведения.

Необходимо отметить, что EMAS, ISO 14000 и другие модели являются менеджмент-ориентированными системами, которые позволяют организовать работу предприятия в целом таким образом, чтобы обеспечить непрерывное улучшение экологических аспектов его деятельности.

На современном этапе своего развития экологический менеджмент выступает как все более формализованный и систематический набор определённых концептуальных моделей и схем их внедрения, направленных на развитие отдельных идей или подходов или их взаимной интеграции. К числу современных моделей ЭМ, выходящих за пределы обязывающих требований международных стандартов и вместе с тем опирающихся на передовую практику и рекомендации авторитетных мировых специалистов, относится модель «чистое производство». Она принадлежит к проблемно-ориентированному типу, нацеленному преимущественно на обоснование и выбор наиболее эффективного из возможных вариантов решения экологических проблем, базирующихся на общей идее предотвращения (недопущения) загрязнения среды. Содержание модели «чистое производство» обогащается путём её согласования с рядом других сходных подходов, таких как концепции эко-эффективности, циркулярности, кооперирования и др.

В настоящее время к наиболее известным в России моделям экологического менеджмента относятся стандартизированные модели, основанные на международных стандартах серии ИСО 14000. По состоянию на конец 2008 г. в России сертификатом соответствия стандарту ГОСТ Р ИСО 14001 обладали 266 организаций.

В странах СНГ предприятия также стали активно внедрять системы экологического менеджмента. Если по итогам 2005 г. только в четырех странах предприятия имели сертификаты по стандарту ИСО 14001 (Россия, Беларусь, Украина, Казахстан), то по итогам 2007 г. к ним присоединилось ещё пять стран.

Выход на зарубежные рынки побуждает компании соответствовать мировым требованиям, опережая внутригосударственный уровень развития природоохранного законодательства, и внутрикорпоративно внедрять современные международные нормы. В целом для России характерна ситуация, когда наиболее крупные и эффективно функционирующие компании (ОАО «Газпром», «Транснефть»,

«ЛУКОЙЛ» и др.) являются пионерами в реализации передовой экологической политики. Принятые ими на себя добровольные обязательства в области экологии зачастую превосходят законодательно установленные государством требования. В большинстве же случаев экологическая (природоохранная) деятельность российских предприятий рассматривается исключительно как деятельность, осуществляемая по принципу «на конце трубы».

Проведённый анализ позволяет сделать вывод о том, что наибольший интерес к внедрению систем экологического менеджмента проявляют компании, имеющие широкие возможности для экспорта своей продукции. Это, прежде всего, предприятия нефтегазовой, металлургической, химической и лесной отрасли. В то же время, испытывая на себе влияние крупного бизнеса, интерес к внедрению СЭМ начинают проявлять и малые, и средние предприятия.

Практический опыт, накопленный за последние несколько лет, позволяет указать на основные проблемы, замедляющие распространение подходов ЭМ на российских предприятиях:

1. Низкий уровень общего менеджмента на предприятиях;
2. Ограниченное понимание экологической деятельности предприятия и системы экологического менеджмента;
3. Недопонимание характера стандартов в области ЭМ.

В связи с этим большинство российских предприятий пока находится в нейтральной позиции по отношению к экологическому менеджменту, но дальнейшее реформирование законодательства в области охраны окружающей среды поставит перед необходимостью изменить её на активную и даже опережающую.

Методика оценки уровня развития системы экологического менеджмента по основным показателям деятельности предприятия

Проблема формирования экологических требований и контроль их соблюдения для промышленных предприятий в настоящее время стоит очень остро (Скачкова, 2011). Для проведения исследования уровня развития экологического менеджмента были отобраны наиболее значимые предприятия Волгоградской области химической, металлургической и машиностроительной отраслей промышленности. Исходные данные получены при помощи метода экспертного опроса работников предприятий, а также открыто распространенных информационных материалов и сведений областных общественных экологических организаций.

Таблица 1. Ранжирование показателей реализации элементов экологического менеджмента на предприятии

Показатель состояния элементов экологического менеджмента	Ранг показателя (r_i)
1. Обоснование и публичное декларирование предприятием основных принципов экологической деятельности (декларирование экологической политики)	0,05
2. Взаимодействие предприятия с экологической общественностью	0,05
3. Использование предприятием программ и методов экологического аудирования для оценки достигнутых результатов и дальнейшего развития деятельности	0,05
4. Стимулирование вовлечения персонала в экологическую деятельность предприятия	0,05
5. Наличие и обоснование предприятием целей, направленных на развитие процессов непрерывного из года в год улучшения достигнутых результатов экологической деятельности	0,10
6. Идентификация экологических аспектов и определение значительных воздействий на окружающую среду	0,10
7. Оценка предприятием фактического воздействия на окружающую среду в сравнении с декларируемым воздействием	0,10
8. Осуществление мониторинга состояния окружающей среды в зоне влияния предприятия	0,10
9. Развитие структуры системы экологического управления на предприятии	0,20
10. Оценка и анализ расходов предприятия, связанных с деятельностью в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов	0,20

Разработанная методика предполагает оценивать уровень развития экологического менеджмента на предприятии по основным показателям: планирование, организация, мотивация, координация и контроль экологической деятельности. При этом сопоставляются стандартный набор элементов экологического менеджмента с фактической структурой системы управления природоохранной деятельностью исследуемых предприятий (Скачкова, 2008).

Совокупное значение реализации всех перечисленных показателей

предложено принимать как нормативное (идеальное) и равное 1. Отсюда можно получить нормативный ранг каждого показателя равного 0,1. Хотя формально значимость перечисленных показателей одинакова, при условии их реализации в совокупности, по нашему мнению, целесообразно ранжировать выделенные элементы экологического менеджмента по значимости в зависимости от влияния на устойчивое развитие предприятия. В этом случае реальный ранг элементов экологического менеджмента на предприятии изменится и может выглядеть следующим образом (см. табл. 1).

Далее использование метода экспертной оценки позволит определить объем реализации каждого элемента экологического менеджмента. В соответствии с этим предлагается следующая шкала оценки объёма (полноты) реализации элементов экологического менеджмента (табл. 2).

Таблица 2. Шкала оценки объёма (полноты) реализации
каждого элемента экологического менеджмента

Объем (полнота) реализации каждого элемента экологического менеджмента	Оценка (b)
Отсутствие указанных направлений (мероприятий) в деятельности промышленного предприятия	0
Реализация части указанных направлений (мероприятий) не в полном объёме	1
Реализация части указанных направлений (мероприятий) в полном объёме	2
Реализация всех указанных направлений (мероприятий) не в полном объёме	3
Реализация всех указанных направлений (мероприятий) в полном объёме	4

Путём умножения ранга показателя на балл, рассчитанный по полноте её реализации, получим показатель реализации элементов экологического менеджмента на предприятии. Этот показатель для каждого конкретного предприятия определяется путём суммирования соответствующих показателей.

Считаем целесообразным использовать следующие границы, характеризующие уровни развития экологического менеджмента (табл. 3).

Применив предложенную методику к исследуемым предприятиям можно определить (по результатам расчётов) уровень развития осуществляемого на них экологического менеджмента (табл. 4).

Таблица 3. Уровни развития экологического менеджмента

Границы уровня	Характеристика уровня развития экологического менеджмента
0 – 0,3	Нулевой уровень – отсутствие или незначительность мероприятий в области экологического менеджмента
0,3 – 0,6	Низкий уровень – характеризуется неполной или недостаточной реализацией рассматриваемых показателей
0,6 – 0,9	Средний уровень – перечень направлений в рамках представленных показателей значительно расширен и наблюдается более полное их выполнение
0,9 – 1	Высокий уровень – система экологического менеджмента реализуется на предприятии в полном объёме

Таблица 4. Уровень развития экологического менеджмента на крупнейших предприятиях Волгоградской области

Предприятие	Интегральная оценка	Уровень развития экологического менеджмента
ОАО «Волгограднефтемаш»	0,54	Низкий уровень
ОАО «Химпром»	0,73	Средний уровень
ОАО «Волжский трубный завод»	0,95	Высокий уровень
ЗАО «Волгоградский металлургический завод» «Красный Октябрь»	0,63	Средний уровень
ОАО «Каустик»	0,75	Средний уровень

Основные направления, этапы и принципы формирования программ развития экологического менеджмента на предприятиях

Как показало проведённое исследование на крупнейших предприятиях Волгоградской области, экологические цели в большинстве случаев состоят в достижении и выполнении нормативов воздействия на окружающую среду, в переходе от временно согласованных нормативов выбросов и сбросов к предельно допустимым нормам, минимизации платы за загрязнение окружающей среды. В то же время стандарт ИСО 14001 требует более точной формулировки целей и выполнения основного правила – непрерывного улучшения, т. е. не только выполнение нормативов выбросов, но и дальнейшее уменьшение воздействия на окружающую среду. Для этого необходимо уделить особое внимание формированию экологических программ на предприятии.

Для реализации экологических программ на промышленных предприятиях можно использовать различные методы формирования комплекса мероприятий. Для стратегического экологического планирования, когда особенно остро стоит вопрос учёта фактора неопределённости, возможно использование методов, предназначенных для анализа слабо структурированных данных: метод раннего распознавания, сценарный метод и анализ отклонений. При планировании природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий в настоящее время используются следующие методы: балансовый, нормативный, аналитический, опытно-статистический, программно-целевой, экономико-математическое моделирование, метод экспертных оценок и т. д.

Одним из высокоэффективных подходов, хорошо зарекомендовавших себя в практике хозяйствования зарубежных фирм, является программно-целевой метод, ориентированный на достижение чётко определённой, достаточно важной цели развития того или иного предприятия. В основе программно-целевого метода лежит системный анализ, суть которого заключается в исследовании определённой проблемы для обоснования принятия решений и выбора направления развития путём изучения его действующих целей, оценки эффективности и риска, связанного с каждой альтернативой.

В то же время для всех разновидностей программ, планов, проектов с учётом ограниченности ресурсов каждый раз встает задача поиска и отбора наиболее рациональных (эффективных) решений. Достижению данной цели служит совокупность специальных методов. Основными из них являются: анализ затрат-результатов (АЗР), методы принятия решений в условиях риска и неопределённости, сценарный анализ, метод многокритериальной оценки и др.

Если рассматривать процесс формирования экологических программ на предприятии от начала до конца, то в нем, по нашему мнению, возможно выделение отдельных фаз. Каждую из них можно характеризовать постановкой особых задач и системно связать с другими фазами последовательностью выполнения и обменом информацией. Содержание задач отдельных фаз можно вывести из частных задач и определять с различной степенью детализации. Для постановки задач разрабатываемой программы нами предложена система (ряд) методов в области планирования и их соответствие фазам формирования программы (табл. 5).

С целью разработки различных механизмов и процедур оценки и мониторинга эколого-экономической эффективности программ нами предложено несколько видов оценок (табл. 6).

Таблица 5. Соответствие методов планирования и фаз формирования программы

Методы планирования	Фазы формирования программы					
	Формулирование целей	Постановка проблем	Поиск альтернатив	Прогнозирование	Оценка	Принятие решений
Оценка						
Инвестиционные расчёты					X	X
Метод анализа риска					X	X
Анализ полезности и затрат					X	X
Анализ чувствительности		X	X	X	X	X
Принятие решений						
Методы оптимизации			X		X	X
Эвристические методы			X		X	X
Имитация		X	X	X	X	X
Методы дерева решений	X	X	X	X	X	X

Формирование экологических программ предлагаем связывать с реализацией следующих этапов:

- анализ уровня технического, социально-экономического и экологического развития предприятия, оценка их взаимного влияния и определения генеральной цели и задач программы;

- формирование комплекса подцелей, построение дерева целей программы, разработка программных мероприятий, необходимых для реализации достижения подцелей;

- определение периода и объёма ресурсов, требуемых для проведения данных мероприятий;

- определение приоритетности подцелей в зависимости от возможного вклада в достижение главной цели, ранжирование подцелей в соответствии с выбранным критерием приоритетности, распределении ресурсов, требуемых для реализации мероприятий.

Таблица 6. Виды оценок эколого-экономической
эффективности программ

Вид оценки	Описание
Оценка управленческих процессов	Показывает, реализуется ли программа по плану: соответствуют ли предпринятые действия законодательству, самой программе, профессиональным стандартам и ожиданиям потребителей
Оценка конечного результата	Показывает, в какой мере достигнуты ожидаемые цели; основное внимание уделяется оценке достигнутых эколого-экономических результатов, полученных как от реализации данной программы, так и под влиянием внешних факторов
Оценка вклада программы в достижение конечного результата	Отражает чистый эффект программы на конечный результат (при наличии воздействия внешних факторов), т. е. оценка воздействия программы отдельно от других факторов

В число показателей эффективности принимаемых решений должна включаться величина сопоставимости затрат с ожидаемой величиной предотвращённого ущерба (Асанова, 2013).

Таким образом, сущность формирования экологических программ на предприятии заключается в отборе основных целей экологического развития, разработке взаимоувязанных мероприятий по их достижению в намеченные сроки при сбалансированном обеспечении ресурсами с учётом эффективного их использования.

**Методический инструментарий формирования программ
повышения эколого-экономической устойчивости предприятия
и рекомендации по применению**

Для формирования программ повышения эколого-экономической устойчивости предприятия нами предложено использование программно-целевого подхода. В его рамках предлагается использование метода структуризации принятия решений, ранее не применявшегося для решения экологических задач. Этот метод позволяет провести структуризацию целей, задач и мероприятий; оценить эколого-экономическую эффективность; провести расчёт порядка выполнения мероприятий. Сочетание целенаправленного многоступенчатого опроса с «развёрткой» проблемы во времени

становится вполне реализуемым в условиях алгоритмизации такой процедуры и использования компьютерной техники (Калашников, 2008).

Для структуризации поставленной цели и её оценки необходима реализация следующих этапов:

- первый этап – определение и описание цели;
- второй этап – структуризация цели на уровне задачи;
- третий этап – структуризация задач на уровне мероприятий;
- четвёртый этап – расчёт технико-экономических характеристик элементов третьего уровня «дерева целей» и оценка результатов (эффектов) предлагаемых мероприятий.

Первый этап. План или программа действий по охране окружающей среды фактически «переводит» экологическую политику предприятия на язык целей и задач и определяет действия, необходимые для их достижения, устанавливает ответственность конкретных работников предприятия и предусматривает выделение необходимых для реализации программы (плана) людских и финансовых ресурсов.

Второй этап. Формируется группа экспертов таким образом, чтобы в ней были представители всех заинтересованных сторон в данном направлении. В качестве экспертов возможно привлечение специально созданной межфункциональной команды, имеющей более широкие полномочия, и, что более важно, иные позиции в организации, чем сотрудники соответствующих подразделений. Эксперты знакомятся с целью и формируют направления дальнейших действий (определяют подцели), которые могут привести к достижению данной цели. Для сравнения вариантов достижения поставленной цели используются приведённые ниже показатели (табл. 7).

При вычислении коэффициента компетентности эксперта учитывается аргументированность его мнения, которая определяется в результате суммирования баллов (табл. 8).

Последующее вычисление коэффициента аргументации позволяет установить степень согласованности мнений экспертов о целесообразности выявленных задач. Результаты оценок экспертов по показателям новизны, внедряемости и перспективности сводятся в таблицу.

Третий этап. На этом этапе определяются элементы третьего уровня «дерева целей», т.е. непосредственно предполагаемые мероприятия. Затем формируется при помощи экспертов по каждой задаче список предполагаемых мероприятий и предполагаемых результатов. Проводится анализ списка предполагаемых мероприятий. В случае схожих мероприятий уточняются параметры, и в общий список мероприятий включается одно из них.

Таблица 7. Показатели оценки элементов «дерева целей»
на уровне задач

Показатель	Возможные значения	Оценка (баллы)
Соответствие поставленной цели (h^1)	Соответствует	1
	Не соответствует	0
Целенаправленность (h^2)	Решает основную задачу цели	100
	Содействует решению основной цели наравне с другими подцелями	50
	Мало содействует решению поставленной цели	10
Новизна (h^3)	Подцель представляет собой новое решение	100
	Подцель представляет собой усовершенствование существующего решения	50
Внедряемость (h^4)	Результаты решения поставленной цели могут быть внедрены:	
	- в масштабах отрасли;	100
	- в масштабах предприятия;	50
	- в конкретном подразделении предприятия.	10
Перспективность (h^5)	Результаты осуществления подцели послужат основой для решения новых проблем	100
	Результаты имеют значение только для решения данной проблемы	50

Далее производится оценка мероприятий по показателю целенаправленности и вычисляются коэффициенты относительной значимости мероприятий. На основании проведённых оценок разрабатывается «дерево целей».

Четвёртый этап. При помощи экспертного опроса определяются данные о длительности и вероятности успешного завершения мероприятий, распределении финансовых ресурсов на проведение мероприятий, а также проводится оценка результатов (эффектов) предлагаемых мероприятий и экологических последствий реализации проектов.

Для распределения ресурсов между мероприятиями по каждому приоритетному направлению создаётся отдельная команда, которая вырабатывает рекомендации по финансированию данного направления. Как правило, при этом суммарное финансирование всех

приоритетных направлений превышает выделенный объем финансовых ресурсов. Поэтому окончательное решение принимает центральная (согласительная) команда, включающая представителей команд по всем направлениям. Согласительной команде даётся право применять различные механизмы выработки согласованного решения.

Таблица 8. Эталонная таблица коэффициентов аргументации

Источники аргументации	Степень влияния источника на мнение эксперта		
	В (высокая)	С (средняя)	Н (низкая)
1. Проведённый теоретический анализ	0,3	0,2	0,1
2. Производственный опыт	0,5	0,4	0,2
3. Личное знакомство с состоянием дел на других предприятиях	0,1	0,1	0,1
4. Обобщение работ отечественных и зарубежных авторов	0,05	0,05	0,05
5. Интуиция	0,05	0,05	0,05
Сумма баллов	1,0	0,8	0,5

Общий объем требуемого финансирования составляет:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i ; \quad (1)$$

где S_i – объем финансирования, рекомендованный i -ой командой (n – число приоритетных направлений)

Обозначим R – выделенный объем средств. Проблема для центральной команды возникнет в случае, когда $S > R$, то есть выделенных средств не хватает. В этом случае применяем различные правила принятия согласованного решения. Эти правила опираются, обычно, на количественные экспертные оценки степени приоритетности направлений. Обозначим η_i – степень приоритетности i -го направления. Если степени приоритетности определены, то согласованное распределение финансовых ресурсов вычисляется по формулам:

$$P_i = \min (s_i; \gamma\eta_i), \quad (2)$$

где параметр γ определяется из уравнения:

$$\sum_{i=1}^n \min(s_i; \gamma \eta_i) = R \quad (3)$$

Для того чтобы решить систему (2) – (3), определим:

$$\gamma_i = \frac{s_i}{\eta_i}, i = \overline{1, n} \quad (4)$$

Пусть все направления пронумерованы по возрастанию γ_i , то есть:

$$\gamma_1 \leq \gamma_2 \leq \dots \leq \gamma_n$$

Определим k такое, что:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^k s_i + \gamma_k \sum_{i=k+1}^n \eta_i &\leq R, \\ \sum_{i=1}^{k+1} s_i + \gamma_{k+1} \sum_{i=k+2}^n \eta_i &\leq R \end{aligned}$$

Величина γ определяется выражением:

$$\gamma = \frac{R - \sum_{i=1}^k s_i}{\sum_{i=k+1}^n \eta_i} \quad (5)$$

Далее проводится оценка результатов (эффектов) природоохранных мероприятий и ресурсосберегающих мероприятий и экологических последствий реализации проектов. На начальном этапе проверяется соответствие рассматриваемого проекта существующим экологическим нормативам и стандартам.

Сравнение различных инвестиционных проектов и выбор лучшего из них производится с использованием системы показателей:

- чистый приведённый (интегральный) эффект (NPV);
- индекс рентабельности инвестиций (PI);
- внутренняя норма прибыли (IRR);
- срок окупаемости инвестиций (PP).

Эта система критериев открыта для введения других показателей, отражающих интересы или специфику проекта. Для проектов

природоохранного назначения рассчитанный предотвращённый ущерб следует также отнести к результатам проекта. В связи с тем, что проекты с полным сокращением уровня загрязнения среды нереализуемы, отбор инвестиционных проектов целесообразно осуществлять с учётом минимума издержек загрязнения.

Так как не все формы учёта экологических и социальных параметров инвестиционных проектов формализованы и отражены в официально утверждённых методических рекомендациях, на практике от лиц, принимающих управленческие решения в области природопользования и охраны окружающей среды, требуется принятие оптимальных, часто нестандартных решений. В связи с этим метод структуризации принятия решений – достаточно перспективный инструмент для использования в процессе формирования экологических программ на предприятии.

Преимуществом этого подхода является возможность сочетания аналитических методов с экспертными оценками и логическим описанием структуры возможных результатов решений. Использование «дерева целей», как и любого графического представления, обозначает проблему и пути её решения более наглядно. Данная методика позволит сократить сроки внедрения природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий и принести экономический эффект за счёт более рационального использования финансовых ресурсов, улучшить координацию деятельности структурных подразделений, а также оценить результаты (эффекты) природоохранных и ресурсосберегающих мероприятий и экологические последствия реализации проектов.

Таким образом, природоохранная деятельность любого предприятия, объединяя все виды хозяйственной деятельности, должна быть направлена на снижение и ликвидацию негативного антропогенного воздействия на окружающую природную среду, на сохранение, улучшение и рациональное использование природно-ресурсного потенциала, уменьшая тем самым отрицательные экстерналии эффекты. Устойчивое развитие предприятия в качестве обязательного элемента системы должно включать процесс экологизации производства, который может быть реализован через внедрение системы экологического менеджмента. В свою очередь, формирование программ разработки, внедрения и совершенствования экологического менеджмента должно обеспечивать повышение устойчивости функционирования предприятия.

Литература

1. Асанова, Н. И. Экономические методы и информационные технологии планирования природоохранных мероприятий по предотвращению чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] / Н. И. Асанова, С. А. Скачкова, В. О. Шишкин // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 86 (02). – С.16. PDF (152 КБ), DOC (ZIP 40 КБ) <http://ej.kubagro.ru/2013/02/pdf/57pdf.>
2. Калашников, В. П. Проблемы внедрения и сертификации системы экологического менеджмента на российских предприятиях / В. П. Калашников / Экологизация экономического развития: региональный аспект : монография ; под. ред. д.э.н. С. А. Скачковой. – М. : Финансы и Кредит, 2008. – С. 25–33.
3. Скачкова, С. А. Проблемы управления экологическими рисками / С. А. Скачкова, В. П. Калашников // Научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК» : материалы научно-практической конференции. 31 января – 2 февраля 2007 г. / ВГСХА.– Волгоград, 2008. – С. 76–79.
4. Скачкова, С. А., Основы экологического менеджмента. Учебное пособие – М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2010. – 238 с.
5. Скачкова, С. А. Организация экологического контроля на предприятиях / С. А. Скачкова, И. А. Уланова / Экономика природопользования: региональный аспект : сборник научных статей. Выпуск 2 / под ред. С. В. Косенковой. – Волгоград : ИПК ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА «Нива», 2011. – С. 40–48.

Formation of Programs of Ecological Management at the Enterprise

VLADIMIR KALASHNIKOV, SVETLANA SKACHKOVA

Sustainable environmental development and operation of the enterprise. The concept of "ecological and economic sustainability of the enterprise." International and domestic experience in the development and implementation of advanced models of environmental management. Methods of assessing the level of development of ecological management system according to the main indicators of the enterprises activity. Priorities, stages and principles of formation of development programs of environmental management in enterprises. Methodological tools of formation of programs of increase of ecological and economic stability of the enterprise and application recommendations.

Система экологического менеджмента предприятий Курской области: проблемы и решения

В. В. ПРОТАСОВ, В. В. ЮШИН

Введение. Природоохранительное законодательство, система налогообложения, а также растущая «экологизация» потребительского рынка оказывают существенное влияние на деятельность предприятий и компаний. Ответственность за нарушение экологического законодательства стимулирует руководителей предприятия решать проблемы управления экологической безопасностью и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду внутри предприятий. В мировой практике при мотивации деятельности предприятий в области экологического менеджмента рассматривают следующие преимущества: снижение производственных и эксплуатационных расходов; уменьшение объёмов отходов производства и потребления, оптимизация деятельности по обращению с отходами; экономия энергетических и других ресурсов; уменьшение издержек, связанных с воздействием на окружающую среду; повышение конкурентоспособности предприятия на внутреннем и внешнем рынках; оптимизация процедур по выполнению требований природоохранного законодательства; привлечение инвестиций; создание более благоприятного имиджа предприятия среди населения и общественности; упрощение условий государственной и общественной экологической экспертизы; использование налоговых и таможенных льгот для экологически сертифицированных предприятий (Протасов, 2009а).

Организации всех видов все больше стремятся к достижению и демонстрации высокой экологической результативности, контролируя воздействия на окружающую среду своей деятельности, продукции или услуг в соответствии со своими экологической политикой и целями. Они делают это в условиях усиления строгости экологического законодательства, разрабатывая экономическую политику и другие меры, способствующие защите окружающей среды, в условиях роста внимания всех заинтересованных сторон к решению экологических проблем и обеспечению устойчивого развития.

Изложение основного материала. В своей деятельности по функционированию Системы экологического менеджмента для

достижения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности продукции Курская область представлена только ЗАО «Курскрезинотехника», учитывая соответствие требованиям законодательства и другим требованиям, относящимся к экологическим аспектам общества.

Ключевым звеном в системе экологического менеджмента является экологическая служба предприятия, или, в случае небольших производств, отдельный квалифицированный специалист (менеджер), уполномоченный решать соответствующие задачи. Конечно, на всех предприятиях Курской области имеются экологические службы. Некоторые организации уже разработали и заявили свою Экологическую политику, но практической деятельности, направленной в область экологического менеджмента не наблюдается (Протасов, 2009б; 2009в). Результаты социологического опроса сотрудников разного звена различных организаций и предприятий Курской области о состоянии элементов системы экологического менеджмента (Протасов, 2009г; 2009д; 2012) (за исключением ЗАО «Курскрезинотехника») представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что по способу организации деятельности экологические службы предприятия Курской области подразделяются на следующие типы:

1. Экологические службы дифференцированного типа.

Внутри службы обязанности сотрудников разделены по виду воздействия на окружающую среду. Для большинства служб такого типа можно выделить сотрудников, занятых:

- охраной атмосферного воздуха;
- охраной и рациональным использованием водных ресурсов;
- охраной окружающей среды от отходов производства и потребления;
- охраной и рациональным использованием земельных ресурсов.

Разделение обязанностей в экологических службах такого типа сходно со структурой государственных органов экологического контроля. Подобное разделение обязанностей оправдано для больших предприятий, на которых экологическая служба включает более 10 человек.

Среди недостатков данной структуры можно выделить:

- изолированность областей деятельности специалистов;
- вероятность ситуаций, в которых при невозможности выполнения специалистом по какой-либо причине своей работы другим специалистам потребуется значительное количество времени, прежде чем они квалифицированно смогут выполнять обязанности отсутствующего сотрудника;

– организационные сложности принятия комплексных природоохранных решений.

Таблица 1. Состояние элементов системы экологического менеджмента Курской области

Ответы	Предварительная оценка деятельности организации	Политика	Организация	Регистры	Цели/программы	Руководство СЭМ	Записи	Аудиты	Оценка руководством
Нет/неизвестно	75%	75%	75%	75%	75%	85%	80%	80%	90%
Запланирована	25%	25%	20%	10%	20%	15%	0%	25%	10%
Завершена и документирована	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Проведённая оценка проанализирована, принят и разработан план действий	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Подготовлен проект документа	0%	0%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Документ утверждён руководством	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Процедура существует	0%	0%	0%	5%	0%	0%	20%	20%	0%
Персонал проинформирован о процедуре	0%	0%	0%	5%	5%	0%	0%	0%	0%

К достоинствам относятся возможности в определённой области деятельности осуществлять более эффективный менеджмент и принимать правильные решения.

2. Экологические службы интегрированного типа.

Сотрудники экологической службы такого типа в составе подразделения вместе выполняют работы, связанные с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов. Данный тип структуры экологической службы предприятия достаточно распространён для средних и мелких предприятий.

Достоинствами экологических служб подобного типа являются:

- взаимозаменяемость сотрудников;
- комплексный характер работ;
- разработка правильной экологической политики, определение комплексных целей и задач предприятия в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- наиболее эффективное управление охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов, которое можно осуществлять только при комплексном подходе в определении экологической политики и стратегии, целей и задач.

3. Экологические службы смешанного типа

Сотрудники подобных служб выполняют обязанности, связанные с различными видами воздействия на окружающую среду, а также занимаются экологическими проблемами определённой технологической операции. Экологическим службам такого типа присущи достоинства и недостатки вышеописанных типов.

Оптимальным типом организации производственной экологической службы для мелких и средних предприятий является служба интегрированного типа с отсутствием разделения обязанностей по видам воздействия на окружающую среду.

В стандартах серии ИСО 14000 закреплены основные направления практической деятельности в области экологического менеджмента (Протасов, 2009д), они представляют собой:

- обоснование, демонстрацию, практическое использование экологической политики и целей предприятия;
- отражение в политике взаимосвязи основной производственной и экологической деятельности предприятия;
- публичное декларирование основных принципов, обязательств и направлений инициативной экологической деятельности;
- определение для каждой из принятых показателей и критериев планирования деятельности и оценки достигаемых результатов;
- активное использование разнообразных внутренних количественных показателей, самостоятельно разрабатываемых предприятием, в первую очередь удельных показателей;
- обоснование конкретных экологических задач;
- определение значений соответствующих количественных и качественных показателей и критериев для каждой из принятых экологических целей на планируемый период;
- эффективное планирование и организация экологической деятельности в соответствии с принятыми целями и задачами;
- разработку конкретных мероприятий и действий для каждой из поставленных экологических целей и задач с учётом приоритета

мероприятий и действий по предотвращению отрицательного воздействия на окружающую среду;

- вовлечение всего персонала предприятия в экологическую деятельность;

- рациональное и эффективное использование всех имеющихся на предприятии возможностей и средств для решения экологических проблем;

- регулярные анализ и оценка достигнутых результатов деятельности;

- систематический пересмотр и совершенствование экологической политики, целей и задач, планирования и организации деятельности в соответствии с достигнутыми результатами;

- осуществление предприятием активной внешней экологической деятельности;

- развитие отношений и конструктивное сотрудничество со всеми заинтересованными в экологических аспектах деятельности предприятия лицами и сторонами: акционерами, инвесторами, партнёрами, потребителями, поставщиками, конкурентами, общественностью и населением;

- подготовку и распространение инициативной экологической отчётности;

- предоставление и анализ в отчётности как положительных, так и отрицательных результатов деятельности.

В связи с этим появляются четыре основных типа структур систем экологического менеджмента предприятия, различающиеся по положению в них экологической службы:

1. Структура с отсутствующей экологической службой (специалистом).

Такая структура является наименее эффективной. Решение производственных экологических задач в данном случае возложено на то или иное должностное лицо в качестве дополнительной нагрузки. Так как должностные лица в первую очередь выполняют свои непосредственные обязанности, то вся природоохранная деятельность сводится ими к выполнению формальных требований действующего природоохранительного законодательства, например, заполнению необходимой отчётности.

2. Структура, в которой экологическая служба (менеджер) совмещена с каким-либо другим подразделением (должностями) предприятия.

Для такой структуры характерно существование отдельного подразделения (специалиста инженер-эколога), занимающегося вопросами экологического менеджмента. При этом функции

(должностные обязанности) совмещены с другими функциями. Для систем данного типа характерны следующие недостатки:

- недостаточное внимание экологическим аспектам деятельности предприятия;
- ограниченность времени и ресурсов для практической реализации природоохранной деятельности;
- большой объем обязанностей, ограничивающий возможности инициативной деятельности;
- недостаток авторитета экологической службы (специалиста-менеджера).

3. Структура, в которой экологическая служба (менеджер) выделена в отдельное подразделение (должность).

В этом типе системы экологическая служба (специалист) выделена в отдельное подразделение предприятия (должность), имеет своего руководителя, но при этом не обладает достаточным весом в иерархической структуре предприятия. Здесь можно выделить один недостаток: эффективность функционирования экологической службы (специалиста-менеджера) зависит от подчинённости и места в общей системе производственного менеджмента.

Вместе с тем, данный тип структуры экологического менеджмента приобретает существенные достоинства:

- возможность комплексно и полноценно осуществлять экологическую деятельность;
- более высокий авторитет экологической службы (специалиста-менеджера);
- детальное изучение экологических проблем.

4. Структура, в которой экологическая служба предприятия выделена в отдельное подразделение с руководителем, равным по рангу заместителю директора предприятия.

Данный тип является наиболее эффективным и обладает наибольшими потенциальными возможностями в использовании преимуществ экологического менеджмента (Протасов, 2011). Для такой структуры характерны следующие возможности:

- возможность наиболее комплексно, рационально и полноценно осуществлять экологическую деятельность;
- эффективное совмещение основных производственных и экологических целей и задач на предприятии;
- осуществление разнообразной и экономически эффективной экологической деятельности.

Экологическую политику в рамках принятой области применения системы экологического менеджмента разрабатывает и утверждает высшее руководство, которое несёт за это ответственность.

Генеральный директор предприятия (организации) принимает решение о формировании Экологической политики, определении стратегических целей и своих обязательств в области экологии. Экологическую политику оформляют в виде специального документа и включают в состав Руководства по экологии.

Для упрощения разработки и внедрения системы экологического менеджмента организации предлагается разработанное авторами типовое руководство по экологическому менеджменту. Оно позволит разработать и внедрить экологическую политику и цели, учитывающие законодательные и другие требования, которые организация обязалась выполнять. Организация в своей деятельности по функционированию Системы экологического менеджмента общества будет стремиться соответствовать требованиям законодательства и другим требованиям, относящимся к экологическим аспектам общества для достижения устойчивого развития и повышения конкурентоспособности продукции, беря на себя обязательства:

- по охране окружающей среды;
- экономии энергетических и сырьевых ресурсов;
- по постоянному улучшению своей экологической деятельности;
- по информированию заинтересованных сторон о своей

деятельности в области охраны окружающей среды и качестве готовой продукции с экологической точки зрения.

Указанные выше обязательства достигаются за счёт:

- снижения объёмов потребления ресурсов на единицу продукции;
- комплексного использования вторичных ресурсов;
- минимизации вредного воздействия производства на

окружающую среду;

- предупреждения аварий с экологическими последствиями;

– постоянной работы с персоналом по повышению его компетентности, осведомлённости и материального стимулирования деятельности по экономии ресурсов и охране окружающей среды.

Руководство по экологическому менеджменту разработано с целью:

– взаимной увязки Экологической политики и документов Системы экологического менеджмента;

– формирования основных положений по вопросам управления охраной окружающей среды;

– обеспечения систематического и комплексного подхода к вопросам экологического менеджмента;

– исключения разночтений в вопросах обеспечения управления охраной окружающей среды;

– информирования заинтересованных сторон о функционировании Системы экологического менеджмента;

– создания базы для контроля результативности Системы экологического менеджмента.

Данное Руководство по экологическому менеджменту должно распространяться на деятельность всех структурных подразделений организации (предприятия). Документ ссылается на известную методологию PDCA (Протасов, 2009д) ("Plan-Do-Check-Act"): "Планирование – Выполнение – Контроль – Действие", представленную на рисунке 1.



Рис. 1. Модель системы экологического менеджмента

Согласно Руководству, рис. 1 и пп. 4.3 ГОСТ 14001 (ГОСТ, 2007; Правовые, 2012) лица, ответственные за внедрение и функционирование СЭМ в подразделениях организации (предприятия) проводят анализ деятельности своего подразделения, связанной с производством продукции и услугами, по результатам которого, идентифицируют экологические аспекты и воздействия на окружающую среду и оценивают их значимость. В организации должна быть разработана и поддерживаться в рабочем состоянии процедура идентификации, получения доступа, оценки соответствия требованиям законодательства и другим требованиям, относящимся к экологическим аспектам деятельности организации (Протасов, 2011). Для достижения целей, определённых Экологической политикой, каждое подразделение устанавливает задачи (экологические задачи), выраженные количественно, и разрабатывает мероприятия к ним,

принимая во внимание свои значительные экологические аспекты, требования законодательства и другие требования, относящиеся к экологическим аспектам деятельности, приверженность по предотвращению загрязнения и постоянному улучшению.

Цели и задачи идентифицируют во внутреннем документе подразделения «Цели и задачи в области экологии и мероприятия к ним», который разрабатывается ежегодно. Также ежегодно, лица, ответственные за внедрение и функционирование СЭМ, разрабатывают и поддерживают в рабочем состоянии экологическую программу, направленную на достижение целей, определённых Экологической политикой.

Экологическая программа включает: экологические цели; экологические задачи; мероприятия, направленные на достижение целей и задач; средства и сроки достижения целей, выполнения задач и мероприятий. В программе определяют ответственность (должностное лицо и/или подразделение) за достижение целей, выполнение задач и мероприятий.

Согласно рис. 1, Руководству и пп. 4.4 ГОСТ 14001 (ГОСТ, 2007; Правовые, 2012) с целью обеспечения внедрения и поддержания в рабочем состоянии СЭМ руководство предприятия определяет и выделяет в необходимом объёме ресурсы: людские; финансовые; организационную инфраструктуру; контрольно-измерительное оборудование; производственное оборудование, технологии и транспорт.

При обеспечении ресурсами руководство предприятия выполняет требования по их планированию, своевременному выделению и их соответствию установленным нормам. Выделяемые ресурсы обеспечивают успешную деятельность по снижению негативного воздействия предприятия на окружающую среду (далее – ОС), по контролю за состоянием ОС, по рациональному использованию природных ресурсов, при этом:

- работу с контрольно-измерительным оборудованием проводят таким образом, чтобы обеспечивалась достоверная оценка параметров ОС;

- управление действующими технологическими процессами, связанными с переработкой отходов, выполняют в соответствии с действующими технологическими регламентами, технологическими инструкциями;

- оборудование по очистке воздуха и воды подвергают периодическому ремонту и модернизации;

- персонал, участвующий в реализации поставленных целей и задач в области экологии, обладает необходимыми знаниями и приёмами работы;

– обеспечение финансовыми ресурсами осуществляется на основании утверждённых генеральным директором программ и планов мероприятий, в которые включены мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Процесс поддержания компетентности и подготовки персонала (рис. 1, Руководство и пп. 4.4.2 (ГОСТ, 2007; Правовые, 2012)) включает проведение следующих работ: анализ состояния компетентности персонала и его подготовки; определение потребности в обучении (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала; планирование обучения; обучение персонала; повышение квалификации персонала; аттестация персонала. Согласно Руководству предприятие определяет потребность в сотрудниках определённой квалификации, обладающих требуемыми знаниями, умением и опытом для решения задач в области охраны окружающей среды. Ответственность за определение и планирование потребности в сотрудниках определённой квалификации возлагается на заместителя генерального директора по социальным вопросам и режиму.

Руководство предприятия обеспечивает профессиональную подготовку, необходимую для осуществления экологической политики и достижения целей и задач в области экологии. Все работники предприятия, чья деятельность может в значительной степени повлиять на окружающую среду, проходят соответствующее обучение. В ходе обучения и подготовки подчёркивают:

- важность соответствия практической деятельности Экологической политике и требованиям СЭМ;
- существенные, реальные и потенциальные воздействия своей деятельности на окружающую среду;
- ответственность при выполнении своих обязанностей в деле достижения соответствия Экологической политике, а также требованиям системы управления окружающей средой, включая требования подготовленности к аварийным ситуациям и реагированию на них;
- потенциальные последствия отступлений от установленных рабочих процедур.

Подготовка персонала предусматривает его обучение, периодический инструктаж, консультирование с целью повышения осведомлённости, знаний и опыта практической работы.

Относительно экологических аспектов и СЭМ на предприятии должен быть установлен и поддерживаться в рабочем состоянии порядок внутренней связи между различными уровнями и подразделениями, получения надлежащих сообщений от внешних заинтересованных сторон, их документального оформления и ответа на

них. Поступление информации и ответы на неё фиксируются, например, в журнале «Регистрация информации по состоянию окружающей среды и функционированию СЭМ». Внешний обмен информацией с заинтересованными сторонами осуществляют посредством писем, телефонной и факсимильной связи, оформления протоколов.

Документация Системы экологического менеджмента разрабатывается с целью обеспечения менеджмента ООС, и должна регламентировать требования к выполнению работ в системе согласно ИСО 14001, описывать основные элементы СЭМ и их взаимодействие.

Основными задачами документирования СЭМ являются:

- определение и регламентирование требований к выполнению работ в системе;
- обеспечение единого понимания требований системы и согласованности действий в области охраны окружающей среды;
- обеспечение воспроизводимости порядка и правил, установленных в системе действий;
- обеспечение мониторинга и проведение аудиторских проверок;
- предупреждение и разрешение спорных вопросов в ходе выполнения работ в системе.

Документация Системы экологического менеджмента распределяет ответственность, права и обязанности, устанавливает порядок взаимодействия подразделений и исполнителей при выполнении своих функций. Это отражается в должностных инструкциях и в положениях о подразделениях.

Структура документов СЭМ должна состоять из четырёх уровней:

- к первому – относятся: Экологическая политика; Руководство по экологическому менеджменту; экологическая программа;
- ко второму – относятся: цели и задачи в области экологии и мероприятия к ним; стандарты предприятия; процедуры экологические;
- к третьему – относятся: инструкции по экологии;
- к четвёртому уровню относятся: записи.

На предприятии должны быть идентифицированы все виды деятельности, связанные с экологическими аспектами, в том числе со значительными, включая процедуру идентификации возможности возникновения аварийных экологических ситуаций и реагирования на них, а также предотвращения и смягчения воздействий на окружающую среду, которые могут быть связаны с этими ситуациями.

Деятельность по уменьшению негативного воздействия предприятия на атмосферный воздух должна включать следующие операции: нормирование выбросов в атмосферный воздух; планирование уменьшения выбросов в атмосферный воздух; мониторинг выбросов; отчётность по качественному и

количественному составу выбросов в атмосферный воздух. Для управления операциями, связанными с деятельностью по уменьшению негативного воздействия предприятия на поверхностные водные объекты необходимо разработать стандарт предприятия.

Деятельность по уменьшению негативного воздействия предприятия на поверхностные водные объекты должна включать в себя: нормирование сточных вод; планирование сокращения содержания загрязняющих веществ в сточных водах; мониторинг сточных вод; отчётность по количественному и качественному составу сточных вод. Для управления операциями, связанными с деятельностью по уменьшению негативного воздействия предприятия на поверхностные водные объекты необходимо разработать стандарт предприятия.

Деятельность по обращению с отходами производства и потребления должна включать следующие операции: нормирование образования отходов; планирование использования отходов; сбор, сортировку и хранение отходов; учёт и передачу отходов; отчётность.

Для управления операциями, связанными с деятельностью по обращению с отходами, необходимо разработать стандарт предприятия.

Согласно рис. 1, Руководству и пп. 4.5 ГОСТ 14001 (ГОСТ, 2007; Правовые, 2012) на предприятии должны быть установлены и поддерживаться в рабочем состоянии документированные процедуры регулярного мониторинга и измерения основных характеристик своих операций и видов деятельности, которые могут существенно воздействовать на окружающую среду.

Мониторинг окружающей среды необходимо проводить визуально и с помощью инструментального контроля. Инструментальный контроль проводится с помощью специальной аппаратуры: приборов и оборудования. Надёжность контроля обеспечивается применением поверенного контрольно-измерительного оборудования и аттестованных методик.

Мониторинг и контроль осуществляются в соответствии с требованиями:

- законодательства и других требований, относящимся к экологическим аспектам деятельности общества;
- технологического процесса.

Объектами мониторинга являются характеристики деятельности, связанные с экологическими аспектами: отходы, сточные воды, выбросы в атмосферный воздух. Мониторинг даст возможность следить за состоянием экологически опасных производственных объектов, состоянием атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне, в местах размещения отходов, а также за отходами, исполнением,

надлежащими мерами по оперативному контролю и за соответствием экологическим целям и задачам предприятия. Также на предприятии необходимо разработать и поддерживать в рабочем состоянии документированную процедуру периодического оценивания соответствия действующему природоохранному законодательству.

Организация должна проводить оценку соответствия законодательным и другим требованиям, относящимся к экологическим аспектам своей деятельности. Выявление несоответствий на предприятии осуществляют в результате: мониторинга сточных вод; мониторинга выбросов в атмосферный воздух; мониторинга деятельности по обращению с отходами производства и потребления; проведения внутренних проверок; проведения внешних аудитов; проведения анализа СЭМ.

Обнаруженные несоответствия необходимо классифицировать на значительные и незначительные, в зависимости от степени риска отрицательных воздействий на окружающую среду. После выявления несоответствия принимать меры по смягчению причинённых негативных воздействий, затем проводить анализ причин возникновения данного несоответствия и разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия по их устранению. Любое корректирующее и предупреждающее действие должно быть пропорционально важности проблемы и соразмерно выявленному воздействию на окружающую среду.

Разработанные корректирующие и предупреждающие действия также необходимо фиксировать и контролировать их выполнение.

Результаты проведения корректирующих и предупреждающих действий использовать для оценки экологической результативности СЭМ. Анализ предпринятых корректирующих (предупреждающих) действий и оценку их экологической результативности проводят:

– генеральный директор – на основе анализа функционирования СЭМ;

– руководители структурных подразделений, рассматривая устранение причин несоответствия, в случае повторного обнаружения аналогичного несоответствия;

– работники предприятия – главные аудиторы (в ходе проведения внутренних проверок СЭМ, анализируя отчёты по предыдущим аудитам). Целью аудита СЭМ является обеспечение уверенности руководства организации и заинтересованных сторон в том, что система и экологические показатели соответствуют установленным требованиям ИСО 14001. Внутренний аудит проводит персонал организации.

Процесс внутреннего аудита включает: планирование внутреннего аудита; подготовку внутреннего аудита; проведение внутреннего аудита; оформление результатов аудита; проведение корректирующих действий; инспекционный контроль; регистрацию результатов аудита. Объектами проверки и оценки СЭМ являются: определённый вид деятельности, услуг; экологические аспекты; элемент или система в целом. Плановые проверки необходимо осуществлять через установленные интервалы времени в соответствии с годовым графиком. Планирование проверок осуществляется с учётом статуса и значимости видов деятельности и процессов, количества выявленных значительных экологических аспектов и потенциальных воздействий, результатов предыдущего аудита. В дополнение к периодическим планируемыми проверкам могут осуществляться внеплановые проверки.

На предприятии должна быть установлена и поддерживаться в рабочем состоянии процедура управления записями об окружающей среде, включающими сведения об обучении, результаты аудитов и проведённых анализов. Управление записями должно включать следующие этапы: назначение ответственных за управление записями; определение видов записей; выбор носителей информации; определение исполнителей, выполняющих записи; внесение изменений в формы носителей; определение сроков хранения записей; идентификация, хранение и защита записей; актуализация записей; контроль хранения и защиты записей; восстановление записей (в случае необходимости); изъятие записей.

Согласно рис. 1, Руководству и пп. 4.6 ГОСТ 14001 (ГОСТ, 2007; Правовые, 2012) процесс анализа СЭМ со стороны руководства необходимо проводить по входным данным, которыми для анализа СЭМ служат:

а) результаты внутренних проверок и оценок соответствия применяемым законодательным и другим требованиям, относящимся к выявленным экологическим аспектам деятельности организации;

б) результаты выполнения решений по предыдущему анализу Системы;

в) результаты проверок природоохранной деятельности предприятия государственными органами экологического контроля (надзора);

г) претензии или жалобы со стороны потребителей продукции, населения и общественных организаций, связанные с деятельностью по охране окружающей среды;

д) результаты выполнения корректирующих и предупреждающих действий;

- е) изменения внутреннего и внешнего характера, которые могли бы повлиять на Систему экологического менеджмента;
- ж) рекомендации по улучшению;
- з) финансовые показатели деятельности предприятия, связанные с экологией;
- и) экологическая результативность организации;
- к) степень достижения целей и задач.

Выводы. Предполагается, что результатом внедрения системы экологического менеджмента – по предлагаемому Руководству – должно стать улучшение экологической результативности предприятий Курской области. Предлагаемое Руководство позволит организации (предприятию) сформулировать соответствующую экологическую политику; идентифицировать экологические аспекты, обусловленные прошлой, настоящей или планируемой деятельностью, продукцией или услугами, с последующим определением значимости воздействий на окружающую среду; идентифицировать применимые законодательные и другие требования, которые организация обязалась выполнять; идентифицировать приоритеты и установить соответствующие экологические цели и задачи; разработать структуру и программу реализации политики, достижения целей и выполнения задач; способствовать деятельности по планированию, управлению, мониторингу, предупреждающим и корректирующим действиям, аудиту и анализу для придания уверенности в том, что вся эта деятельность согласуется с политикой организации и что система экологического менеджмента соответствует установленным требованиям; быть способной к адаптации к изменяющимся обстоятельствам.

Организациям, не имеющим системы экологического менеджмента, Руководство позволит вначале оценить и проанализировать исходную картину своего взаимодействия с окружающей средой, путём рассмотрения всех экологических аспектов организации как основы для разработки системы экологического менеджмента.

Литература

1. Протасов, В. В. Разработка элементов системы экологического менеджмента предприятий Курской области / В. В. Протасов, В. В. Юшин // Актуальные проблемы экологии и охраны труда : материалы I международной научно-практической конференции, г. Курск, 2009а. – С. 184–187.
2. Протасов, В. В. Экологическая политика ООО «Уилан» / В. В. Протасов, В. М. Жмыхов // Актуальные проблемы экологии и охраны труда : материалы I международной научно-практической конференции, г. Курск, 2009б. – С. 120–122.

3. Протасов, В. В. Экологическая политика МУП «Курскводоканал» / В. В. Протасов, Г. И. Положенцева // Актуальные проблемы экологии и охраны труда : материалы I международной научно-практической конференции, г. Курск, 2009в. – С. 124–127.
4. Протасов, В. В. Примерный перечень основных технических документов, необходимых при проведении экологического аудита / В. В. Протасов, А. А. Мальцев // Актуальные проблемы экологии и охраны труда : материалы I международной научно-практической конференции, г. Курск, 2009г. – С. 122–124.
5. Протасов, В. В. Технологии экологических служб предприятий и организаций с позиции системы экологического менеджмента / [Протасов В. В., Попов В. М., Юшин В. В. и др.] // Известия ЮЗГУ. Серия Техника и технологии. – 2012.– № 2.– С. 187–189.
6. Протасов, В. В. Экологический аудит – действенный инструмент системы экологического менеджмента / В. В. Протасов, В. В. Юшин // Инновационная Россия: опыт регионального развития: сборник научных трудов. – Курск, 2009д. – С. 315–220.
7. Протасов, В. В. Определение значительности экологических аспектов деятельности / В. В. Протасов / Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2011615943 Российская Федерация, 2011.
8. ГОСТ Р ИСО 14001-2007 Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению. Введ. 2007 – 10 – 01, М. : Стандартинформ, 2007. 26 с.
9. Правовые системы «Кодекс» – Кодексы РФ, указы президента, постановления правительства и другая нормативно-правовая, техническая информация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : www.kodeks.ru (дата обращения: 10.01.2012.)

System of Ecological Management of the Enterprises of Kursk Region: Problems And Decisions

VLADISLAV PROTASOV, VASILIIY YUSHIN

The analysis of activity of ecological services of the enterprises of Kursk region by results of sociological poll of employees of a different link of the various organizations about a condition of elements of system of ecological management is submitted. Features of the stage "introduction and functioning" of methodology of PDCA ("Plan-Do-Check-Act") of development of the system of ecological management are considered. For simplification of development and deployment of system of ecological management of the organization, and also within activity the standard guide developed by authors to ecological management is offered.

Направления экологизации корпоративного управления

Е. Ю. ЧИГРИН

Введение. Совершенствование структуры народнохозяйственного комплекса Украины должно предусматривать адаптацию её производственных структур к условиям экономической самостоятельности и рыночных отношений, а также постепенную интеграцию в мировой рынок путём приоритетного развития тех отраслей и предприятий, которые смогут производить конкурентоспособную на внутреннем и внешнем рынках продукцию. Главным критерием формирования нового организационного устройства промышленности должно стать обеспечение рационального использования имеющихся ресурсов, а также максимально возможных темпов экономического роста в сочетании с экологически гармоничным развитием. Одновременно необходимо отметить, что эффективное развитие хозяйственного комплекса невозможно без наличия и распространения современных рыночно ориентированных форм хозяйствования.

В этом аспекте экономически и экологически сбалансированное развитие Украины в значительной степени зависит от развития корпоративного сектора экономики как основы эффективного функционирования производственного, технологического и трудового потенциала, в том числе на региональном уровне.

Акционерные общества в контексте экологических проблем

Современное финансово-экономическое, социально-экономическое и эколого-экономическое развитие промышленных предприятий Украины характеризуется кризисными явлениями. Обострение экологической ситуации в отраслевом и региональном разрезе связано в той или иной мере с формированием и развитием рыночных отношений в различных сферах общественного производства, в том числе и в корпоративном секторе экономики.

Мировая практика хозяйствования свидетельствует о том, что акционерная форма хозяйствования является наиболее распространённой формой функционирования среднего и крупного бизнеса в развитых странах Европы и Америки. Это связано с тем, что акционерная форма хозяйствования наиболее способна к быстрой регенерации производства в

периоды роста после экономического спада. её связывают с возможностью ускоренного наращивания производственного потенциала, а также интеграции и взаимодействия с другими рыночными субъектами хозяйствования. Так, например, 10% корпораций в мире обеспечивают 80% объема реализации продукции и услуг и 90% прибыли в экономически развитых странах (Герасименко, 2004).

Рыночные трансформации экономики, создание и развитие новых современных форм предприятий привели к становлению корпоративного сектора экономики Украины, который представлен после утверждения закона Украины «Об акционерных обществах» (от 06.07.2010) публичными и частными акционерными обществами, а также обществами с ограниченной ответственностью.

По состоянию на 01.12.2012 г. наибольшее количество акционерных предприятий по организационно-правовой форме приходится на закрытые (54%) и открытые (17%) акционерные общества. Значительную долю публичных (23%) и частных (18%) акционерных обществ имеют предприятия, которые осуществляют финансовую деятельность, производство и распределение энергии, газа и воды – 45 и 12% соответственно, а также добывающая промышленность – 23 и 22% соответственно. В отраслевом аспекте наибольшая доля акционерных обществ приходится на перерабатывающую промышленность – 21%, а также на торговлю, ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного потребления – 23% (табл. 1) (Деева, 2011; Офіційні, 2013).

Несмотря на достаточно длительный период становления в Украине (около 10 лет), методологические основы корпоративных отношений остаются несовершенными.

С экологической точки зрения к проблемам функционирования корпоративного сектора экономики в первую очередь необходимо отнести высокий уровень физического и морального износа основных фондов, которые не соответствуют современным экологическим требованиям, что вызывает значительное экодеструктивное влияние на окружающую среду. Во-вторых, отсутствие внутрикорпоративных нормативных документов, которые должны определять и закреплять обязанности за органами управления акционерного общества по реализации его экологически ориентированной стратегии развития. К проблемам функционирования корпоративного сектора экономики, можно отнести также низкий уровень экологической и социальной ответственности как правления акционерного общества, так и его работников. В первую очередь, это связано с отсутствием мотивации со стороны акционеров и правления общества реализовывать экологически ориентированные стратегии развития.

Таблица 1. Состав и структура акционерных обществ на Украине
(по сост. на 01.12.2012 г.)*

Тип акционерного общества	Всего	Сельское хозяйство, охота, лесное хозяйство	Добывающая промышленность	Перерабатывающая промышленность	Производство и распределение электроэнергии газа и воды	Торговля; ремонт автомобилей, бытовых изделий и предметов личного потребления	Финансовая деятельность
Акционерные общества,	26568	1350	337	5572	213	6000	2045
из них:							
публичные	2894	207	78	1039	95	229	463
частные	4000	210	74	928	26	75	373
открытые	4649	514	97	1477	33	21	233
закрытые	14366	408	84	2056	54	454	911

* Составлено по данным источников (Деева, 2011; Офіційні, 2013).

Таким образом, эффективное функционирование корпоративного сектора экономики на экологических принципах должно создавать предпосылки развития полноценных рыночных отношений, повышения темпов экономического роста, выпуска экологически чистой продукции, использования современных экологически безопасных технологий.

Теоретические основы экологизации корпоративного управления

Развитие корпоративного сектора в экономике Украины, как уже нами отмечалось, находится в достаточно активной фазе и происходит на фоне углубления проблемных ситуаций социально-эколого-экономического характера. В связи с этим возникает широкий спектр организационно-экономических и экономико-правовых вопросов, связанных с необходимостью формирования и развития хозяйственного механизма экологически ориентированного корпоративного управления акционерной компаний.

Если принять во внимание существующую точку зрения, что система производственных (экономических) отношений в первом приближении образует понятие хозяйственный (организационно-

экономический) механизм (Беляев, 1990), то выделение в составе корпоративных отношений эколого-экономической составляющей позволяет говорить об организационно-экономическом механизме корпоративного управления экологической деятельностью акционерной компании. Далее следует сказать, что хозяйствующие субъекты образуют основное содержание хозяйственного механизма общества, поэтому рассмотрение внутренних и внешних субъектов экологоориентированного корпоративного хозяйствования (рис. 1), а также системы организационно-экономических отношений представляется весьма логичным в рамках исследуемой проблемы.



Рис. 1. Классификация субъектов корпоративных отношений, ориентированных на решение эколого-экономических проблем

Приведённая классификация субъектов корпоративных отношений призвана, на наш взгляд, внести определённую упорядоченность в понимание сущности и содержания экологически ориентированных корпоративных отношений, возникающих на различных иерархических уровнях корпоративной культуры.

Формирование принципов и механизмов экологически ориентированного корпоративного управления изначально требует рассмотрения сущности и содержания управленческих процессов с позиции необходимости и возможности учёта в них экологических параметров.

Конкретные методы осуществления основных функций управления, выбор организационных структур и механизмов во многом определяются особенностями объекта управления. В нашем случае объектом управления является экологическая деятельность больших акционерных компаний и их подразделений, сфера рационального природопользования и охраны окружающей среды, которая подлежит корпоративному регулированию.

Комплексный механизм управления акционерной компанией рассматривается как совокупность экономических, мотивационных, организационных и правовых (а в ряде случаев – также политических) способов целенаправленного взаимодействия субъектов хозяйствования (субъектов предпринимательства и научно-технического развития) и воздействия на их деятельность, обеспечивающих согласование интересов взаимодействующих сторон, объектов и субъектов управления (Круглов, 1998).

Таким образом, речь идёт о формировании основ экологизации управления акционерными компаниями и организационно-экономического механизма его реализации.

Что касается теоретико-методологических и правовых основ корпоративного управления, то они получают достаточно широкое и глубокое изложение в экономической и юридической литературе. Соответствующие законодательные акты постоянно уточняются и корректируются. Однако существующая экономико-правовая основа практически не регулирует экологические отношения и вопросы природопользования в области корпоративного управления.

Так, формирование организационно-экономических основ экологизации корпоративного управления должно принимать во внимание следующее.

1. Устойчивое и экосбалансированное развитие акционерных компаний предполагает разработку и внедрение новых экологически чистых, экобезопасных технологий, без которых не может быть существенно оздоровлена окружающая среда. Совместный поиск

решений, учитывающих как экономические и социально-экологические интересы компании, так и общественные экологические цели должен преобладать над односторонними экономическими ориентирами в механизме управления компанией.

2. Проблемы повышения эффективности (прибыльности) использования акционерного капитала, роста производительности труда, с одной стороны, и требования экологической политики – с другой, не только могут быть совместимы друг с другом в средне- и долгосрочной политике, но и само их совмещение может давать компании определённые конкурентные преимущества на внутреннем и внешнем рынках.

Экологическую политику компании следует рассматривать как важнейшую составляющую корпоративного стратегического планирования. Речь идёт не только о разработке природоохранных мероприятий по соблюдению действующих или будущих правовых экологических норм, правил и требований. Экологически корректное и ответственное поведение компании требует заблаговременно предусматривать влияние переоценки общественных экологических ценностей на рынке, что в свою очередь требует корректировки корпоративной стратегии в направлении более полного учёта в ней экологического фактора.

Компании, деятельность которых наносит вред окружающей среде, должны, например, отражать в отчётах наблюдательного совета их экологическую политику и программы экологизации производства. Так, принятие для акционерного общества принципов «экологически осознанного руководства» (Бурег, 2001) может означать, что в своей деятельности компания проявляет социальную ответственность даже при отсутствии официальных экологических законодательных требований.

3. Создание государством рамочных условий экологически корректного и ответственного поведения хозяйствующих субъектов при предоставлении им свободы действий в достижении хозяйственных интересов требует, чтобы новые экологические цели общества могли быть достаточно эффективно интегрированы в существующие системы управления предприятиями, которые требуют определённого совершенствования с точки зрения более полного учёта в них экологического фактора.

Экологически ориентированное корпоративное управление можно представить как систему органов, осуществляющих управление деятельностью акционерного общества, которая формирует и регулирует баланс экономических, социальных и экологических интересов собственников (акционеров) и общества в целом. Такая

система направлена на обеспечение максимально возможного дохода от всех видов деятельности предприятия с учётом принципов экосбалансированного и экобезопасного развития компаний.

Значит, деятельность высшего руководства акционерной компании (общего собрания акционеров, наблюдательного совета, правления, ревизионной комиссии) необходимо рассматривать с точки зрения усиления (формирования развития) экологической ориентации и конкретизации соответствующих полномочий. Экологическую специфику должны иметь внутрикорпоративные (самостоятельно разрабатываемые и утверждаемые) нормативные документы компании: устав акционерного общества, положения о головном предприятии и наблюдательном совете АО, правлении акционерной компании, фондах акционерного общества, порядке создания, реорганизации и ликвидации дочерних предприятий, ревизионной комиссии компании, порядке разработки и принятия внутрикорпоративных нормативных актов АО и др.

Принципы экологизации корпоративного управления

Целью экологизации корпоративного управления является построение экологически ориентированной системы управления акционерным обществом на основе использования традиционных и корпоративно ориентированных инструментов регулирования производственно-экологической деятельности.

Основными задачами экологически ориентированного корпоративного управления являются:

- реализация корпоративных прав и интересов акционеров (инвесторов) с учётом экологической политики компании;
- формирование экологически ориентированной структуры органов управления акционерным обществом, а также наделение их полномочиями, которые будут обеспечивать экологосбалансированное, экобезопасное функционирование компании;
- реализация экологической политики компании с использованием рыночных и корпоративно ориентированных инструментов и методов (механизмов) регулирования экологической деятельности.

По мнению зарубежных исследователей (Бурега, 2001; Спивак, 2001), решающей предпосылкой успешной деятельности акционерных компаний является их общественное признание. После обретения экологией приоритета в системе общественных ценностей, предприятие уже не может обойтись без отражения своей экологической политики в фирменных долгосрочных планах и программах. Экологическую политику компании рассматривают в

качестве стратегического элемента фирменного долгосрочного планирования и управления. Здесь речь идёт не только о совершенствовании действующих или разработке новых правовых природоохранных норм, правил. Экологизация корпоративного управления требует от предприятия заблаговременно предусматривать влияние переоценки общественных ценностей в сторону экологоориентированных и соответственно корректировать свою внутрикорпоративную стратегию управления.

В частности, нацеленность руководства компании адаптировать фирменную культуру к новым экологически ориентированным ценностям является несомненной предпосылкой её дальнейшего успеха. Предприятие соответствует уровню новых экологических требований в том случае, когда каждый сотрудник будет мотивирован на соизмерение своего труда с общественными эколого-социальными ценностями (например, в рамках внутрикорпоративного экологического хозрасчета).

Принципы экологически ориентированного корпоративного управления можно сформулировать следующим образом:

1. Экономические цели компании, а также пути и механизмы их достижения не должны противоречить общественным социально-экологическим интересам. Реализация данного принципа связана с обеспечением условий рационального природопользования и экологической безопасности всей хозяйственной деятельности общества, достижением надлежащего качества жизни населения, а также восстановлением и поддержанием естественного качества окружающей природной среды.

Реализация данного принципа предполагает тесное взаимодействие хозяйствующих субъектов корпоративного предпринимательства, институтов системы государственного регулирования и общества в целом, которое, в свою очередь, предусматривает:

– ответственность руководителей корпоративных структур перед обществом и государством за состояние природоохранной деятельности компании;

– деловое информационное (инвестиционно-инновационное) сотрудничество крупных акционерных компаний и государственных органов управления в области разработки и реализации национальных и региональных программ социально-экономического и экологического развития;

– конкретизацию и регламентацию функций и методов государственного регулирования в отношении экологической деятельности акционерных обществ;

– прозрачность отношений между акционерами и руководством акционерной компании, между компанией и общественными

институтами в области экологической политики и механизмов её реализации;

– объективность информирования общественности, потребителей и населения о результатах производственно-экологической деятельности компании.

2. Достижение экологических целей и реализация природоохранной стратегии компании должна осуществляться посредством ответственных и компетентных действий её исполнительных органов, причём должны быть эффективно задействованы функции контроля последних со стороны собственников (акционеров) компании, наблюдательного совета и ревизионной комиссии.

Здесь важно подчеркнуть необходимость гармонизации позиций руководства компании и акционеров в области принятия и осуществления природоохранных (экологических) планов и программ, а также своевременного доведения соответствующих целевых задач до всех внутрикорпоративных субъектов хозяйствования и управления (дочерних предприятий, филиалов) и контроля за их выполнением.

3. Поведение отдельных подразделений корпоративных объединений (дочерних предприятий, юридических лиц-участников) необходимо оптимизировать на основе достижения максимального синергетического эффекта от их совместной деятельности в области экологизации производства и рационализации природопользования.

Реализация данного принципа предполагает определение высшим руководством компании возможностей усиления экологической деятельности структурных подразделений.

Повышение результативности экологически ориентированного корпоративного управления предполагает:

– разработку и утверждение высшими органами управления акционерным обществом долгосрочных и краткосрочных экологических программ, внутрикорпоративных документов, определяющих экологическую деятельность;

– совершенствование системы оценки эколого-экономического уровня корпоративного управления и производства;

– обеспечение материальной и моральной заинтересованности акционеров и руководства компании в соблюдении установленных законодательством и внутрикорпоративными нормами целевых установок и позиций относительно экосбалансированного и экобезопасного развития компании;

– разработку внутрикорпоративных положений, стандартов, норм и правил, регламентирующих деятельность наблюдательного совета, правления и ревизионной комиссии компании в отношении экологизации производства и управления.

Очень важно, чтобы непрерывный рост собственного капитала за счёт накопления и реинвестирования прибыли происходил в тесной взаимосвязи с экологизацией производства и управления, а также экологоориентированной мотивацией поведения (рис. 2).

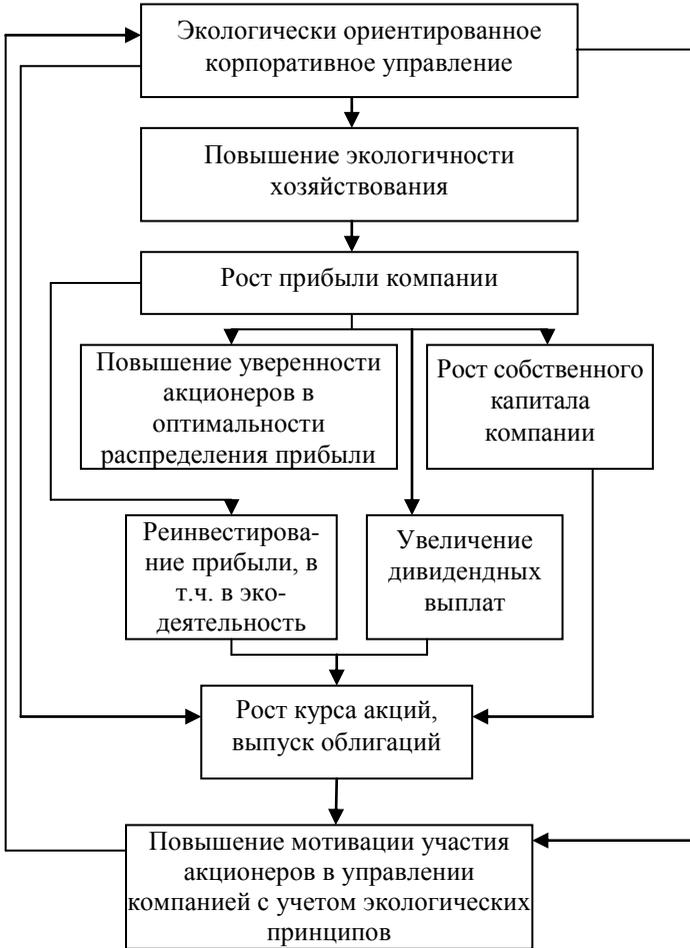


Рис. 2. Развитие акционерного механизма хозяйствования под влиянием экологически ориентированного корпоративного управления

В процессе осуществления деструктивного хозяйствования синхронность увеличения собственного капитала и экологически

ориентированного развития нарушается. Достигнутый экологический имидж компании может обеспечивать акционерам психологическую уверенность (в определённой мере) в правильности эмиссионной политики. И даже временные неудачи при снижении курса акций компании не должны вызвать их массовую продажу из-за временной неуверенности инвесторов.

Крайне важным аспектом экологически ориентированного хозяйствования, как свидетельствует мировой опыт, является способность инвесторов идти на покупку акций компаний, ориентирующихся в своём развитии на экологически осознанное поведение, даже если эти компании вообще не платят дивиденды. Инвесторы положительно оценивают и рассчитывают на уверенное стратегическое продвижение таких компаний вперёд благодаря экологически ориентированному реинвестированию получаемой прибыли. Курс акций таких компаний, как правило, в будущем растёт, что в свою очередь и привлекает инвесторов.

Актуальным аспектом реализации экологически ориентированного корпоративного управления является проблема формирования (выбора) дивидендной политики акционерного общества во взаимосвязи со стратегией экологического развития компании, учитывающей финансовые аспекты природоохранной деятельности компании.

Безусловно, основной целью дивидендной политики является удовлетворение корпоративных прав акционеров. Однако качество окружающей природной среды, уровень экологичности потребляемой продукции, достижение «зелёного» имиджа компании – все это может затрагивать интересы работников компании, акционеров и инвесторов. В условиях дефицита финансовых средств для реализации экологических (природоохранных) мероприятий формирование дивидендной политики необходимо производить с учётом выделения ресурсов для обеспечения экобезопасного хозяйствования и предотвращения экологических аварий.

Перспективным направлением в решении проблем финансирования природоохранных мероприятий акционерных обществ является выпуск так называемых экологических ценных бумаг. В США, например, подобная практика существует уже давно. Для финансирования мероприятий по охране окружающей среды там выпускают экологические облигации (Коротков, 2012).

Необходимо отметить, что развитие рынка экологических ценных бумаг зависит, прежде всего, от степени использования акционерными компаниями экологически ориентированных систем корпоративного управления, развития экотехнологий, а также от экологичности выпускаемой продукции. Развитие данного сегмента фондового рынка требует повышения эффективности экологически направленной

деятельности корпораций, инвестиционной привлекательности предприятий.

Размещение акционерными обществами экологических ценных бумаг на фондовой бирже, которая представляет собой барометр эколого-экономической деятельности компании, повышает их имидж. Акционерные общества, прошедшие листинг (оценку качества и надёжности ценных бумаг), получают лучшие условия кредитования.

Заключение. Таким образом, направления экологизации корпоративного управления должны включать следующее:

1. Систему субъектов корпоративных отношений, ориентированных на решение эколого-экономических проблем корпоративного хозяйствования, призванную внести определённую упорядоченность в понимание сущности и содержания экологически ориентированных корпоративных отношений, возникающих на различных иерархических уровнях корпоративной культуры.

2. Определение экологизации корпоративного управления как процесса преобразования системы управления акционерной компании в направлении её ориентации на решение экологических проблем и обеспечение практической реализации экосбалансированной и экобезопасной производственной деятельности компании во взаимосвязи с интересами внешних и внутренних субъектов корпоративных отношений.

3. Определение основных задач и принципов экологически ориентированного корпоративного управления.

4. Формирование системы факторов мотивации экологически ориентированного корпоративного управления, которая может включать внутренние и внешние факторы позитивного и негативного содержания.

5. Совершенствование системы организации функционирования высших органов управления акционерной компанией, которая должна предполагать наличие экологически ориентированных функций, полномочий в деятельности общего собрания акционеров, наблюдательного совета, правления и ревизионной комиссии, которые будут содействовать экосбалансированному, экобезопасному развитию предприятий акционерной формы собственности.

6. Обозначение системы показателей эколого-экономического уровня управления акционерного предприятия, которая должна включать качественные и количественные показатели, также охватывать: организационно-производственную структуру; организацию структуры органов корпоративного управления; информационно-технического обеспечения управления; оценку эффективности использования экономических, административных, социально-психологических методов управления; оценку уровня

управления корпоративными правами, а также финансовой обеспеченности управления экодеятельностью.

7. Формирование организационно-экономического механизма управления экологической деятельностью акционерной компании, который должен учитывать специфику корпоративного хозяйствования: структуру органов управления; механизмы распределения прибыли компании; эмиссионную и дивидендную политику компании.

Литература

1. Герасименко, Р. А. Особливості формування фінансових ресурсів акціонерних підприємств / Р. А. Герасименко, І. Р. Блажан // *Фінанси України*. – 2004. – № 6. – С. 82–89.
2. Деева, Н. Е. Корпоративне управління і фінансовий ринок: проблеми теорії та практики : монографія / Н. Е. Деева ; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. – Донецьк, 2011. – 524 с.
3. Офіційні дані Державної служби статистики в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
4. Беляев, А. А. Механизм хозяйствования: сущность и формы проявления / А. А. Беляев. – К. : Выща школа, 1990. – 147 с.
5. Круглов, М. И. Стратегическое управление компанией / М. И. Круглов. – М. : Русская Деловая Литература, 1998. – 768 с.
6. Бурега, В. В. Социально-адекватный менеджмент. В поисках новой парадигмы / В. В. Бурега. – К. : Академія, 2001. – 272 с.
7. Спивак, В. А. Корпоративная культура / В. А. Спивак. – СПб : Питер, 2001. – 352 с.
8. Коротков, Э. М. Корпоративная социальная ответственность : [учебник для бакалавров] / Э. М. Коротков, О. Н. Александрова, С. А. Антонов [и др.] ; под ред. Э. М. Короткова. – М. : Юрайт, 2012. – 445 с.

The Directions of Ecologization of Corporate Management

OLENA CHYGRYN

The contemporary environment and economic problems of functioning of corporation are considered in the article. The theoretical basics of ecologization of corporate management are expounded. Wherein the classification of subjects of corporate relations, witch oriented on solving of ecological problem are showed. As part of the consideration of the principles of ecologically oriented corporate management analysed the possible ways of using economic instruments witch regulate environment activity of corporations.

Оценка воздействия системы экологического менеджмента на социальную и экономическую систему города

Е. Н. МЕЛЬНИКОВА

Введение. Постановка проблемы. В Основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2012 года, принятых распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. N 1663-р, предусмотрены меры для повышения уровня жизни населения на основе устойчивого развития российской экономики. Особенность предстоящего периода – появление новых внешних и внутренних вызовов устойчивому социально-экономическому развитию страны. Это связано, в частности, с ускорением технологических изменений. В ведущих странах мира назревает переход к качественному обновлению технологической базы на основе энергосбережения, информационных и коммуникационных технологий. Возрастают экологические требования к технологическим системам и организации производства. Имеет место ужесточение целого ряда ограничений экономического роста, прежде всего – экологических ограничений. Одновременно предстоит осуществить масштабные проекты по трансформации экономики от экспортно-сырьевого к инновационному социально ориентированному типу развития. В значительной мере эти вопросы касаются обеспечения устойчивого развития и экологической безопасности на высоко урбанизированных территориях.

Особенности экологической ситуации на высоко урбанизированных территориях для целей экономического регулирования

Одной из **актуальных** современных эколого-экономических проблем является **исследование** разработки механизма оздоровления урбанизированных территорий. Особого внимания требует решение данной проблемы для промышленных регионов, к числу которых относится и город Новокузнецк Кемеровской области. Это связано с тем, что в таких городах экономическое развитие осуществляется без учёта ассимиляционного потенциала, оценки экологических и

социальных последствий для будущих поколений, приводя тем самым к разрушению естественного природного базиса экономики и деградации природного капитала. Так, по экспертным оценкам количество потребляемого кислорода в Кемеровской области уже в 8–9 раз превышает количество вырабатываемого кислорода в процессе фотосинтеза (Государственный, 2000).

Проблемы экологического характера обусловлены влиянием, во-первых, географического расположения, во-вторых, отраслевой, технологической спецификой территории. В частности, Новокузнецк является городом областного подчинения, а также районным центром общей площадью 424,3 кв. км, численность населения составляет 563,06 тыс. чел. с плотностью населения 1327,03 человека на 1 кв. км. Он окружён горными хребтами, которые промышленные выбросы осаждают в котловине и на обращённых к ней склонах гор, образуя фотохимический смог, оказывающий серьёзное влияние на здоровье горожан и ослабляющий способность к самоочищению воздушного бассейна (Бринчук, 2002). Данный город является одним из центров размещения эвакуированных заводов, предприятий и учреждений, поэтому в нём сконцентрированы предприятия чёрной и цветной металлургии, угледобывающей промышленности, энергетики, химической промышленности. В 1929 г. в Новокузнецке началось строительство Кузнецкого металлургического комбината, а к концу 1941 г. в город были эвакуированы 52 предприятия (завод металлоконструкций из Днепропетровска, «Днепроспецсталь» из Запорожья, цементный завод из Днепродзержинска и Орджоникидзе, Славянский и Дебальцевский машиностроительный заводы, 4 коксохимических завода с Украины и др.). Строительство новых заводов тогда приобрело исключительно народнохозяйственное и оборонное значение. В этот период построены: мартеновская печь №15 Кузнецкого металлургического комбината, алюминиевый завод, ферросплавный завод, цементный завод, кузнецкая ТЭЦ и др.

Основные отрасли промышленности города: черная металлургия (ОАО «Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат»); цветная металлургия (ОАО «Новокузнецкий металлургический завод»); угольная (ОАО «Разрез Талдинский», ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» (с 10 филиалами шахт), ОАО «Шахта «Полосухинская»); электроэнергетика (Западно-Сибирская ТЭЦ, Кузнецкая ТЭЦ); машиностроение и металлообработка (ОАО «Кузнецкие металлоконструкции», ОАО «Новокузнецкий завод резервуарных металлоконструкций», ЗАО завод «Универсал»).

Удельный вес отраслей экономики города в основных показателях выглядит следующим образом: цветная металлургия – 98%; чёрная металлургия – 91%; машиностроение и металлообработка – 31%; топливная промышленность – 17%; промышленность строительных материалов – 16%; пищевая промышленность – 25%. Отметим, что как по объёмам промышленной продукции, так и по инвестициям в основной капитал до конца 2008 года наблюдалась тенденция роста основных экономических показателей относительно предыдущих лет. Однако, мировой финансовый кризис приостановил эту тенденцию роста.

В настоящее время технологии, используемые промышленными предприятиями города, являются второго и третьего поколений (использующие лишь 2% сырья), когда в мире уже задействованы технологии четвёртого и пятого. Например, аэробное ожигание и газификация угля (биотехнология) относятся к технологиям рециклинга, характеризующимся 98–100% использованием сырья. В результате существующих в городе технологий и методов нормирования качества природных ресурсов (допустимых норм воздействия на экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда – на основе технологических, научно-технических и медицинских показателей – без учёта саморегулирующей и самовосстановительной функций природы) ежегодно увеличивается количество отходов (на конец 2008 г. накоплено более 500 млн т различных отходов промышленного производства, показатель составил 13,399 млн т), которые являются источником вторичного загрязнения поверхностных и подземных вод, атмосферы и почвенного покрова. Так, в атмосферный воздух выбрасывается более 100 загрязняющих веществ, по которым ежедневно происходит превышение установленных ПДК (по данным городского отделения Гидрометобсерватории). В 10-километровой зоне вокруг города в почве наблюдается значительное превышение нормативов по содержанию химических элементов: кадмия (до 6 раз), цинка (до 5 раз), меди и никеля (до 2–3 раз), фтора (до 6–8 раз), водородистого фтора (до 2–160 раз). По этой причине Новокузнецк занимает второе место в списке городов с неблагоприятной экологической обстановкой, увеличив за последние 12 лет выбросы на 10 тыс. т, а на душу населения на 60 кг. Проведённый анализ свидетельствует, что рост промышленного производства не сопровождается осуществлением системного мониторинга и адекватных природоохранных мероприятий, при этом уменьшается самовосстановительная функция природных объектов.

Таким образом, результаты анализа загрязнения атмосферного воздуха г. Новокузнецка можно сформулировать так: а) отмечается экономический рост города (рост количества предпринимателей); б) наблюдается необъективность предоставляемой загрязнителями экологической информации; в) отмечается уменьшение валовых выбросов и количества загрязняющих веществ на душу населения, но увеличение доли вкладов в загрязнение крупных промышленных предприятий и автотранспортных средств; г) наблюдается увеличение загрязнения районов города; д) отмечается увеличение количества проб выше ПДК.

Также, по данным гидрометеослужбы, в зимний период отмечается постоянное тепловое загрязнение реки Томь по причине сброса стоков ряда предприятий, в результате чего водный бассейн утратил функцию самовосстановления.

По результатам анализа состояния водных ресурсов отмечено: уменьшение заборов использования пресной воды; увеличение потребления поверхностных вод; уменьшение объёмов сброса сточных вод в поверхностные водные объекты; снижение сбросов загрязняющих веществ крупными промпредприятиями; потеря способности водной системы города к самоочищению.

Характеристика действующей системы экологического менеджмента в г. Новокузнецке

Природоохранным комитетом была сформирована среднесрочная программа городских природоохранных мероприятий на 2007–2009 гг. Выполнение заложенных мероприятий промышленными предприятиями позволит снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу города на 35%, сброс загрязняющих стоков в поверхностные водоёмы на 3 тыс. т, восстановить около 9 га нарушенных земель. Затраты предприятий на реализацию программы составят 6,36 млрд руб. (Целевая, 2006).

Существующее развитие промышленности оказывает воздействие на социальную подсистему города – как положительное, так и отрицательное. Положительное заключается в том, что общая численность горожан увеличилась из-за реализации комплексных мер в сфере демографии и роста благосостояния и на начало 2009 г. составила 563,06 тыс. человек. Однако в городе сохраняется тенденция к ухудшению экологической ситуации и увеличению роста заболеваемости – это отрицательное воздействие сопровождающееся инерционностью. Состояние «износа» и «усталости» населения приводит к тому, что поколение детей не воспроизводит поколение

родителей не только количественно, но и качественно. Наблюдается падение качественных характеристик населения по одной из главной групп индикаторов – здоровье (физическое, психическое, социальное). Это подтверждается тем, что индивидуальный канцерогенный риск для населения в течение жизни составил в Новокузнецке $2 \cdot 10^{-4}$, что неприемлемо для проживания, а также ростом числа онкологических заболеваний, которые на 80% вызываются неблагоприятными факторами окружающей среды, порождёнными неразумной деятельностью человека (Государственный, 2008). Рост объёмов производства определяет рост выбросов вредных веществ в окружающую среду и рост числа профессиональных заболеваний. Большую опасность для здоровья человека представляет физическое загрязнение природной среды: шум и вибрации, инфразвуковые колебания, электромагнитные поля. Увеличивается численность людей, работающих во вредных условиях, особенно в транспортной отрасли – в 2 раза. Шумовое загрязнение сокращает продолжительность жизни человека на 8–10 лет.

Сказанное выше подтверждают основные составляющие общественного здоровья (демографические показатели, показатели инвалидизации населения, заболеваемости), за двадцать лет имеющие негативную тенденцию, но пик негативных явлений приходится на 1994–1995, 2000 и 2005 гг.

Проведённый анализ подтверждает следующие аспекты: увеличение объёмов производства ежегодно инерционно ухудшает здоровье горожан, особенно новорождённых, детей и пенсионеров; незаинтересованность загрязнителя в бережном использовании природных ресурсов; рост общего числа заболеваемости взрослого населения и детей; высокий уровень смертности; увеличение инвалидизации населения; двукратное увеличение (за десять лет) заболеваемости по основным классам болезней; увеличение профессиональных заболеваний и рост численности работников, занятых во вредных условиях труда; природа и общество связаны общими ресурсами, сопряжёнными потоками и круговоротами вещества, энергии и информации. Для регулирования эколого-экономической системы в начале 90-х годов прошлого столетия в городе была создана государственная система охраны окружающей среды и природных ресурсов, которая действует до настоящего времени.

В практике российского экологического менеджмента используются устоявшиеся методы, ориентированные на стимулирование природоохранной деятельности, в частности: а) законодательно-правовые рычаги, б) административные рычаги и в)

экономические рычаги, которые направлены на стимулирование рационального использования природных ресурсов. Несмотря на использование разработанной концепции охраны окружающей среды, данные рычаги действуют частично, так как используемые методы – наблюдения и обобщения, согласования и разрешения (выдача лицензий, договоров на комплексное природопользование и т.п.), предупреждения, запрещения, пресечения нарушений, налоговые штрафы, приостановления, конфискация (прекращения права пользования) – не способны создать условия предпринимателям для внедрения современных технологий и улучшения среды обитания по причине своей репрессивности. Однако в Европе (например, Великобритания и ФРГ) успешно используются и неэкономические рычаги: добровольное экологическое сотрудничество с загрязнителями (договора, соглашения), пропаганда населения и т.д.

Оценка же результатов государственной экологической политики осуществляется на базе экономических критериев, ориентированных на развитие экономической сферы с потребительским отношением к природе, то есть опираясь на концепцию охраны окружающей среды. Например, концепция экологической политики Кемеровской области предусматривает следующие индикаторы: природоёмкость экономики, материалоёмкость и энергоёмкость продукции, максимизация природопользования, доля восстановления природных ресурсов и т. д. Это подтверждают и нормативно-правовые документы, в которых заложено экономическое стимулирование (льготное налогообложение – полное освобождение от налогов, льготное кредитование деятельности, связанной с охраной окружающей среды, экологическая сертификация и др.), предусматривающее «лазейки» от уплаты штрафов. Однако это не способствует внедрению экологически чистых технологий и расширению природоохранных программ (например, в Налоговом кодексе РФ гл. «Экологический налог»), направленных на улучшение среды обитания.

Система российского экологического менеджмента характеризуется линейно-функциональной (вертикальной) структурой, обеспечиваемой четырьмя ветвями власти: президентской, законодательной, судебной и исполнительной.

Анализ системы экологического управления города показывает, что в Новокузнецке имеются более 10 подразделений (в основном федеральные), каждое из которых преследует свои цели и выполняет узкие полномочия, направленные на констатацию экологической деятельности загрязнителя (контрольная функция) (табл. 1). В их штате отсутствует системность и комплексность, увеличивается иерархическая цепочка в разработке и принятии решений, что не

Оценка воздействия системы экологического менеджмента на социальную и экономическую систему города

позволяет выявить динамику и проанализировать состояние окружающей среды, что требует разработки комплексной системы экологического менеджмента развития (системы экоразвития), ориентированной на предупреждение загрязнения природы. Функциями территориально-муниципальной системы являются: изучение состояния окружающей среды и источников загрязнения; наблюдение и контроль за состоянием загрязнения природных ресурсов; информирование органов власти и заинтересованных организаций о состоянии окружающей среды и природных ресурсов.

Таблица 1. Функциональные полномочия экологических служб, расположенных в г. Новокузнецке

Экологическая служба	Объект воздействия	Возложенные функции
1	2	3
Кузнецкое управление по технологическому и экологическому надзору (КУТЭН)	Охрана окружающей среды (атмосферного воздуха, недр, водных ресурсов, отходы производства и потребления, кроме лесов); установление лимитов на сбросы, выбросы и отходы; промышленная безопасность	Надзор и контроль; контрольно-инспекционная; разрешительная функция; применение административных наказаний; учетная
Филиал Федеральной сети лабораторий анализа и мониторинга окружающей среды МПР России (ФСЛАМ МПР России)	Экоаналитический контроль и метрологическое обеспечение измерений в системе государственного и производственного экологического контроля и мониторинга (выбросы, сбросы, недра, почва)	Аналитический контроль; мониторинговая (информационно-аналитическая); эколого-просветительская; краткосрочное прогнозирование; учетная; разработка экологических нормативов
Филиал Гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды (ГМО г. Новокузнецка)	Гидрометеорологические процессы и загрязнение окружающей природной среды в селитебных зонах, воды рыбохозяйственного назначения	Наблюдательная; информационная; просветительская; аналитическая

Территориальный отдел Территориального управления Роспотребнадзора г. Новокузнецка (ТО ТУ Роспотребнадзор г. Новокузнецка)	Соблюдение законодательства в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения предприятиями и организациями	Надзор и контроль; учетная; разрешительная
Филиал ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» г. Новокузнецка	Мониторинг санитарно-эпидемиологической обстановки (в факельных зонах (санитарно-защитных зонах), промышленных и жилых помещениях, питьевой воды, продуктов питания) и социально-гигиенический мониторинг	Мониторинговая (информационно-аналитическая); наблюдательная; исследовательская; эколого-просветительская и воспитательная
Управление по земельным ресурсам и землеустройству г. Новокузнецка	Земельный и лесной фонд федеральной собственности	Надзор и контроль; разрешительная; информационная; учетная
Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов администрации г. Новокузнецка	Управление в области изучения, использования и охраны природных ресурсов (воды, лесов, недр, атмосферного воздуха, объектов растительного и животного мира) и охраны окружающей среды; формирование экологической культуры и просвещения населения, приём стат. отчетности 2ТП-отходы и 2ТП-воздух	Организационная; учетная; контрольно-надзорная; регулирующая; эколого-просветительская и воспитательная

В процессе анализа системы экологического менеджмента г. Новокузнецка нами выявлены следующие противоречия: реформирование системы государственного экологического менеджмента имеет разрозненный характер; создаваемая система не приобретает необходимой гибкости и вертикали в управлении; узкоспециализированная (отраслевая, ведомственная) организация

системы, то есть сохранение закрытого типа системы; отсутствие у территориальных организаций и местных подразделений необходимых в работе прав (полномочий) и ответственности; сохранение в новой системе дублирования и раздробления средств, ответственности и прав контроля над природными ресурсами; отсутствие на муниципальном уровне функций управления и планирования своими природными ресурсами и, соответственно, развитием территории; отсутствие комплексного экологического мониторинга как первоначального и важного этапа в функционировании системы.

Исследование функционирующей муниципально-территориальной системы экологического менеджмента подтверждает, что она сформирована на базе концепции «охраны окружающей среды» с использованием принципа «кнута» (стимулирующих методов). Её действия направлены на снижение загрязняющих выбросов и сбросов загрязнителями, а не на предотвращение загрязнения природы. Отсутствующие в системе функции управления и планирования не позволяют ей реализовать стратегическую цель государственной экологической политики и экологически развивать территорию. Отсутствие комплексного мониторинга в системе не позволяет получать достоверные и точные данные, от которых зависит анализ, своевременность, целесообразность и эффективность научно-технических решений и мероприятий по улучшению среды обитания.

Рационализировать регионально-муниципальную систему экологического управления, на наш взгляд, необходимо с помощью расширения функций местных органов природоохранной деятельности, то есть спустить полномочия на места, в том числе и функцию управления и планирования. Такая организационная структура реализует переход к созданию экологического рынка и возмещение экологических издержек.

Для обеспечения возможности расширения полномочий местных органов началось внедрение мероприятий, направленных на проведение первоначального этапа комплексного анализа (состояния здоровья новокузнецчан, выявления причинно-следственных связей, прогнозирования, выработки предложений для руководства города на основе расчётных показателей и информационных баз санитарно-гигиенического мониторинга) была организована межведомственная научно-исследовательская группа на базе Государственного санитарно-эпидемиологического объединения (ГСЭО, ныне Роспотребнадзор). В результате было создано три экологических направления. Ответственной организацией за формирование и функционирование блока «Здоровье» является Кустарный

медицинский информационно-вычислительный центр, блока «Внешняя среда» – Роспотребнадзор, блока «Социальные условия» – Территориальный отдел Росстата.

Совершенствование системы экологического менеджмента в крупном промышленном городе и методов эколого-экономического управления

В результате проведенного исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. В силу исторического развития строительство города Новокузнецка осуществлялось без учёта рассеивающей способности атмосферы, без должного учёта экологических требований, он включён в список российских городов с неблагоприятной экологической обстановкой.

2. Большинство промышленных предприятий осуществляют своё развитие путём дальнейшего наращивания производственных мощностей, не учитывая при этом внедрение эффективных методов использования природных ресурсов и адекватных методов очистки поступающих в окружающую среду загрязнений.

3. Существующая система экологического менеджмента на предприятиях города и применяемые методы управления природопользованием не создают условий и достаточных экономических стимулов для внедрения наилучших доступных технологий в целях снижения нагрузки на окружающую среду.

4. Для нормализации экологической ситуации предлагается повысить социальную и экономическую ответственность бизнеса за причинённый ущерб окружающей среде путём перехода на новые экологические стандарты качества жизни. Это предполагает: разработку новой системы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду, позволяющей снизить уровень антропогенной нагрузки в городе; совершенствование экономических механизмов в области охраны окружающей среды, в том числе путём усовершенствования платы за негативное воздействие на окружающую среду и создания инструментов экологического страхования ответственности хозяйствующих субъектов; разработку механизмов государственной поддержки работ по сокращению и ликвидации экологического ущерба, нанесённого в результате прошлой хозяйственной деятельности данных предприятий на территории города; принятие мер по обеспечению безопасности и комфортности среды проживания человека и разработку механизма поэтапного приведения экологической ситуации на загрязнённых

территориях в населённых пунктах города в соответствие с нормативными требованиями. Для этого необходимо разработать критерии отнесения территорий к категории находящихся в критическом или околоритическом состоянии по экологическим показателям и провести соответствующую оценку их экологического состояния. Важное значение для разработки системы экологического управления территорией города должно отводиться внедрению современной системы экологического аудита.

5. В качестве предложений по совершенствованию муниципальной системы экологического менеджмента, на наш взгляд, необходимо её выстроить на основе эгоцентрического подхода, учитывая инновационные процессы. Новая организационная система экологического управления городом должно состоять из процессных команд (по отдельным отраслям экономики, сферам деятельности), химико-аналитической службы, научно-исследовательского центра, экологического союза предпринимателей, общественных организаций населения и части федеральных служб, что исключает дублирование функций в области управления природопользования и охраны окружающей среды города.

К примеру, система экологического мониторинга охраны окружающей среды должна состоять из процессных команд, выполняющих функции мониторинга для каждой отрасли (т.е. город, разделяется по отраслевому признаку, а не по районам). Специалисты процессной команды осуществляют сбор, обработку и анализ экологических данных (в атмосфере, воде, почве) по предприятиям определенной отрасли. Всю необходимую информацию работники получают и передают по сети, используя ГИС, которые предусматривают выполнение прогнозов ситуации и совместно с предприятием разрабатывают мероприятия по улучшению окружающей среды. Тем самым выбросы определяются по источникам с учетом самовосстановительной функции природы, а не только объемов выпускаемой продукции, отходов.

В перспективе на основе созданной системы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду и экологического мониторинга предполагается перейти к торговле выбросами загрязняющих веществ в окружающую среду в рамках общей экологической емкости территории.

Литература:

1. Бринчук, М. М. Развитие правовой охраны атмосферного воздуха / М. М. Бринчук // Экологическое право. – 2002. – № 4. – С. 3–9.
2. Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Кемеровской

- области в 1999 году». – Кемерово, 2000.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации в 2007 году». – М., 2008.
 4. Мельникова, Е.Н. Промышленный город: стратегия и механизмы эколого-экономического развития / Е. Н. Мельникова, И. М. Потравный // Энергия: экономика, техника, экология. – 2007. – № 10. – С. 31–38.
 5. Стребкова, Е. Д. Жилье моё / Е. Д. Стребкова // СЭС в Кузбассе. – 2005. – № 6. – С. 23–25.
 6. Целевая среднесрочная программа «Природоохранные мероприятия г. Новокузнецка на 2007–2009 гг. (корректировка Программы «Природоохранные мероприятия г. Новокузнецка на 2004–2008 гг.). – Новокузнецк, 2006.

Assessing the Impact of Environmental Management System for the Social and Economic System of the City

ELENA MELNIKOVA

In the article the author develops a mechanism for recovery of urban areas. Also she analyses the environmental problems of highly urbanized territories taking the case study of Novokuznetsk (Kemerovo region, Russian Federation), as well as its actual environmental management system. On the basis of this study the author offers measures to improve the environmental management system in a large industrial city.

**Раздел 6 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И
СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ НА
ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЕ**

**Методы коммуникации в вопросах
охраняемых территорий^{1 2}**

ИРЕНА ГЕРОВА, ПАВЛИНА МАРИКОВА

Введение. Любое вмешательство в природный ландшафт является одновременно вмешательством в общество. И чем большими являются размеры используемых территорий, тем большее количество населения затрагивается. Любое изменение всегда рассматривается с негативной стороны, даже если оно даёт положительные результаты. Защита ландшафтных территорий может иметь такие же последствия, как и крупномасштабные строительные работы или же иное крупное вмешательство в природные зоны. Это всегда воспринимается как ограничение, т.е. как что-то негативное.

По существу, гармоничный ландшафт был естественной чертой быта людей, занимающихся аграрной деятельностью (Dejmal, 2000). В Центральной Европе почти не осталось места, куда бы ни ступала нога человека. Сегодня охраняемые природные ландшафты – это лишь частички нетронутой природы. Поэтому, вопрос состоит в том, целесообразны ли охрана и сохранение окружающей среды в нынешнем состоянии – путем ограничения развития деятельности людей, проживающих на данной территории. Допустимо ли то, что охрана окружающей среды ограничивает потенциал развития региона? И действительно ли защита окружающей среды сдерживает его развитие? Возможно ли предположить, что регион, в котором осуществляются мероприятия по защите окружающей среды, и в котором введены некоторые ограничения на использование территорий, автоматически попадет в невыгодное положение с точки зрения развития общества?

¹ Материал является результатом выполненного исследовательского проекта Министерства сельского хозяйства Чешской республики № QN81170 «Многопрофильная оценка воздействия особой охраны территорий на важные гидрологические регионы»

² Перевод с англ.: О. А. Лукаш, И. В. Терещенко, О. С. Нечай

Современное состояние окружающей природной среды Чешской республики

Глобальные изменения климата оказывают влияние на окружающую природную среду всей планеты и в будущем могут иметь различные последствия в разных регионах. Экологические исследования, проведенные в Чешской республике (ЧР), дают основания прогнозировать попеременные периоды засух и наводнений как одни из возможных последствий. Следовательно, необходимо готовиться как к недостатку водных ресурсов, так и к его переизбытку. Поэтому подготовка Плана основных водосборных бассейнов 2006 г. проводилась совместно с исследованием 200 районов, подходящих для постройки водных дамб – так называемых территорий для накопления поверхностных вод. Дамбы не только служили бы средством накопления водных ресурсов в периоды засух, но также и средством защиты от частых наводнений. Данный План включает, по большей части, районы, которые уже были обозначены в Плане управления водными ресурсами 1988 года. В данном плане также рассматривались дамбы и с другой функциональной нагрузкой (рекреационной, компенсирующей и пр.).

В 1989 г., когда политический режим сменился с командного социалистического на демократический, общество ожидало отмены ограничений, установленных предыдущим режимом. Однако новое правительство было сторонником того, что в интересах будущих поколений необходимо продолжить защиту отдельных районов от наводнений и внедрить эффективную систему управления водными ресурсами. Законодательство в сфере строительства запрещает возведение сооружений транспортной и производственной инфраструктуры национального и международного значения, а также строений и сооружений для промышленности, энергетической, сельскохозяйственной или добывающей отраслей, которые могут разрушить геологические и морфологические особенности этих территорий. Это ограничение также касается захоронения отходов. Разрешено лишь жилищное строительство и сооружение инфраструктуры местного значения.

Вышеупомянутый закон, подготовленный в 2006 году, вызвал недовольство со стороны общественности. Неправительственные организации и мэры муниципалитетов исследуемых регионов выражали несогласие. Они поясняли своё недовольство тем, что подобные ограничения повлияют на муниципалитеты и приостановят их дальнейшее развитие. Цели и причины строительства дамб также были раскрыты, а возможные климатические изменения были подвергнуты сомнению. Противники данного проекта приостановили

утверждение перечня охраняемых территорий, и решение проблемы было отложено на несколько лет.

В 2007 году было опубликовано исследование «Социально-экономический анализ охраны районов в местах, потенциально пригодных для накопления поверхностных вод» (Jilková, 2007), в котором был представлен анализ влияния защиты окружающей среды на данные районы. Исследование включает статистический анализ всех муниципалитетов, территории которых полностью или частично входят в перечень районов, предложенных в 2006 г. в Планах, и сравнение уровней развития в «старых» районах (охраняемых с 1988 г.), и «новых» (охраняемых только с 2006 г.). Также в нём рассмотрено несколько примеров. Дальнейшей целью анализа стала разработка методологии для возможной актуализации вышеупомянутого перечня районов и достижения консенсуса между местными участниками противоречия и государственными органами.

Целью данного исследования является поиск ответов на следующие вопросы: оказывал ли отбор защищаемых районов какое-либо отрицательное влияние на их развитие? В каких аспектах имело место отрицательное влияние или же какова причина его отсутствия? Какие конкретные показатели использовались для оценки развития районов, территории которых находятся под защитой? Существует ли исторический опыт защиты территории в каждом рассматриваемом районе?

Основываясь на базах данных статистических показателей, были проанализированы статистические корреляции и возможные временные взаимосвязи в группах муниципалитетов, находящихся под экологической защитой. Муниципалитеты были разделены на группы согласно численности населения (до 500, до 1000, до 3000 и больше чем 3000 жителей). Целью исследования было найти ответ на вопрос, изменился ли уровень развития городов в течение последних 19 лет (например, интенсивность миграции или жилищного строительства и т.д.). В результате проведения сравнения социально-экономических показателей городов, в которых осуществлялись программы по защите окружающей среды в течение 20 лет (394 муниципалитета) и городов, которые до настоящего времени не были затронуты такими проектами (204), авторы исследовательской работы пришли к выводу, что, согласно наиболее значимым показателям, различия между выбранными объектами были незначительными. Из этого следует, что на развитие рассматриваемых городов оказывают влияние иные факторы (например, проблемы переходной экономики). Далее был проведен сравнительный анализ шести групп муниципалитетов со сходными социально-экономическими показателями. Каждая из 6

групп муниципалитетов включала 3 района (1 район, ландшафт которой находился под охраной и 2 неохраняемых района). Следовательно, анализ был проведен в 6 охраняемых районах. Результаты исследования демонстрируют следующее: жители были проинформированы о мерах по защите ландшафта лишь в тех случаях, когда это подразумевало какое-либо конкретное ограничение на данной территории (например, запрет на строительство). Проблемой является некомпетентность властей в вопросах понимания целей управления водными ресурсами, которое стало наиболее актуальным после 1988 года. Анализ показывает, что программы по защите ландшафта не оказывали ощутимого влияния на развитие городов, на площади которых они находятся. Кроме того, исследование показало большой разброс в уровне осведомленности населения в данных городах – от осведомленности о строгом, но, казалось бы, необоснованном ограничении на строительство до нулевой информированности и планомерного развития.

Целью данного исследования является изучение общей осведомленности о данной проблеме. Анализ проинформированности широкой общественности³ показал, что большинство статей, опубликованных в печатных и электронных СМИ в течение анализируемых 4 лет (2005-2009 гг.), касались освещения только одного конкретного случая – дамбы Нове Херминове (Nové Heřminovy), и недовольства жителями её строительства, утверждённого правительством. Другие статьи комментируют парламентские дебаты по «Плану основных водосборных бассейнов» или упоминают протесты в других районах. Такие статьи, главным образом, изложены на вебсайтах оппонентов (например, www.stopprehrade.cz), неправительственных экологических организаций (Duha, Arnika, Veronica, Cello, Zelený kruh, Greenpeace и т.д.) или же других заинтересованных групп (ассоциации водных видов спорта). Аргументы представителей правительства или структур управления водосборными бассейнами, объясняющие выбор конкретных районов для осуществления программ защиты территорий, а также их будущего использования можно найти лишь в исключительных случаях. Большинство официальных заявлений лишь свидетельствуют о том, что правительство приняло вышеупомянутый перечень территорий, и что протесты все еще продолжаются.

Общественность присоединилась к обсуждению данной проблемы на различных вебсайтах а также на конференции «Водные ресурсы в ландшафтах». Около 100 комментариев было прислано

³ Проведённый членами Социологической Лаборатории в Университете естественных наук в 2009 г.

неспециалистами в данной сфере и представителями муниципалитетов для открытого парламентского обсуждения. Открытое письмо, отправленное правительству ЧР для рассмотрения списка «Плана основных водосборных бассейнов» было подписано 52 представителями городов и муниципалитетов, двумя ассоциациями муниципалитетов, 46 ассоциациями и организациями, а также десятками людей. 20 филиалов университетов и академиков отослали открытое заявление правительству; а тысячи граждан подписали различные ходатайства.

В немногих случаях эти голоса были учтены, хотя более широкого обсуждения между специалистами и общественностью не произошло. Правительство, основываясь на комментариях и аргументах специалистов, внесло определенные изменения к Плану и отложило вопрос о формировании списка территорий. Изменения были также внесены для уже утвержденного проекта дамбы Нове Херминове (Nové Neřminovy). Было решено, что дамба будет меньше, чем планировалось первоначально, что позволит защитить часть зданий и сооружений от неизбежного разрушения. Также были рассмотрены новые формы защиты от наводнений и накопления поверхностных вод в окружающей среде; например, новые формы ведения сельского хозяйства.

Хотя с проблемами накопления поверхностных вод сталкивались только 200 муниципалитетов в ЧР, в то же время территория приблизительно 600 муниципалитетов частично была включена в вышеупомянутые проблемные территории. Для более ясного понимания реальной ситуации стоит привести такие данные: более 1 млн. человек проживает на проблемных территориях и при полномасштабном строительстве дамбы почти 5000 домашних хозяйств, то есть 15 000 жителей, а также тысячи других зданий, в основном рекреационной сферы, используемые также тысячами людей, были бы затоплены. Таким образом, проблема касается не только жителей городов, подвергающихся потенциальной опасности, но также и большого числа отдыхающих, туристов, спортсменов и других людей, использующих данную территорию. Не следует забывать об интересах владельцев и арендаторов лесов и полей. Определение прав их собственности является достаточно серьезным вопросом и может стать темой для отдельного исследования.

Исходя из вышесказанного, проблемы управления поверхностными водами как средства накопления водных ресурсов и защиты от наводнений можно рассматривать как стратегически важную задачу для всего общества.

Цели и методы исследования

В ЧР начальные меры по охране окружающей природной среды какой-либо территории зачастую воспринимаются населением

отрицательно из-за последующих изменений в её использовании. Они объясняют своё недовольство с той точки зрения, что результаты такого вмешательства повлияют на социально-экономическое развитие муниципалитетов и соответственно на их жителей. Целью нашего проекта «Многопрофильная оценка последствий защиты охраняемых территорий в важных с точки зрения водных ресурсов районах в ЧР», финансируемого Министерством сельского хозяйства ЧР, является проведение детального анализа влияния защиты окружающей среды территорий на их социально-экономическое развитие. Задачей исследования также является проведение анализа общественного мнения и предложение мероприятий по улучшению общения между всеми заинтересованными группами.

Данное исследование является частью вышеупомянутого проекта, и его цель состоит в обзоре литературы и существующих исследований как в Чешской республике, так и в других странах касательно влияния мероприятий по защите окружающей среды территорий на их социально-экономическое развитие. Задачей проведения такого анализа является обобщение существующих методов коммуникации с общественностью по отмеченным проблемам. Ни в чешской, ни в европейской литературе нами не были найдены данные по данному вопросу – проведении мероприятий по защите территорий вследствие запланированного управления водными ресурсами (ситуация в Китае не берётся во внимание в связи с различными политическими режимами). Поэтому был проведён обзор ситуаций, объединённых общей тематикой «защита территорий» независимо от причин такой защиты. Наиболее распространённой ситуацией является защита природного или культурного наследия.

Такие ситуации, проанализированные с точки зрения мнения общественности, дают возможность определения воздействия упомянутых защитных мер на население территорий, которые, в большей степени, чем сам ландшафт, нарушают права и жизни их жителей. Примеры подобных ситуаций в других европейских странах будут обобщены и использованы для разрешения проблем на территориях ЧР с точки зрения эффективного управления водными ресурсами.

Защита ландшафтов в ЧР и её восприятие обществом

На определённых территориях могут проводиться мероприятия по защите вследствие их природной, культурной или архитектурной значимости. Исторически сложилось мнение, что любую защиту окружающей среды территорий считают преградой для их социально-экономического развития. Исследователи Института Системной Биологии и Экологии Академии Наук ЧР проанализировали в

сравнительном эмпирическом исследовании взаимосвязь между проведением мероприятий по охране окружающей среды и уровнем муниципального развития в контексте регионального развития. (Kuřová, 2005a) Целью исследования было доказать или опровергнуть предположение о том, что защита окружающей среды является ограничивающим фактором в социально-экономическом развитии городов. Исследование было выполнено для трёх охраняемых ландшафтных территорий (ОЛТ), всемирно признанных заповедными зонами: Национальный парк Шумава (Šumava) (НП), ОЛТ в Тршебоньско (Třebon̄sko) и ОЛТ в Кршивоклатско (Křivoklátsko). Они отличаются друг от друга как своими природными характеристиками, так и исторически сформировавшимися социально-экономическими условиями. В каждой из ОЛТ сравнили по три группы городов: муниципалитеты, находящиеся на территории ОЛТ, находящиеся на границе и на расстоянии 20 км от ОЛТ и находящиеся за пределами этого радиуса. (Kuřová, 2008) В этих трёх регионах был произведен анализ на основании данных трёх различных источников: социально-демографические особенности, тип землепользования и нестандартные опросы. Результаты показали, что города в ОЛТ характеризуются уровнем развития не менее низким, чем города, расположенные за их пределами. Население, проживающее в ОЛТ, тесно взаимодействует с окружающей природной средой, ценит её чистоту и не видит преград на пути к социально-экономическому развитию.

Результатом того же проекта под названием «Коллективное управление охраняемыми территориями – ключ к минимизации конфликта между охраной биоразнообразия и социально-экономическим развитием местных сообществ», было осознание того, что регионы могут охраняться не только с помощью введения ограничений, но и посредством компенсаций. (Kuřová, 2005b) Крупномасштабные охраняемые территории представляют интерес для науки не только с позиции уникальности их экосистем и видов животных, подлежащих охране, а также с позиции источника знаний о взаимодействии окружающей среды и общества, которое могло бы содействовать их устойчивому сосуществованию. Согласно закону 114/1992Сб. О защите природы и ландшафтов представители охраняемых районов обладают эффективными ограничительными инструментами для охраны окружающей среды. Тем не менее, если жители таких регионов хотя бы в чём-то ограничены (в использовании земли, строительстве, передвижении), то они воспринимают такие меры по охране отрицательно, даже если и в целом согласны с целями таких охранных проектов. В связи с этим необходимо использовать инструменты неограничительного характера как компенсацию

возможного замедления в развитии или возникновения препятствий на его пути. На примере трех вышеупомянутых заповедных территорий были определены четыре основные функции охраняемых районов: поддержка биоразнообразия, научные исследования, образование и обучение, поддержка устойчивого развития. Заповедные территории могли выполнять все эти четыре функции при условии взаимодействия и сотрудничества всех заинтересованных групп. Имея возможность участвовать в управлении охраняемых районов, их жители яснее осознают причины таких ограничений. Осведомленные жители понимают, что природная среда положительно влияет не только на их здоровье, но также является потенциалом для развития устойчивого туризма, что в свою очередь способствует развитию на местном уровне. Европейские фонды также оказывают помощь районам, в которых проводятся природоохранные проекты. Такие регионы имеют право на доступ к специальным фондам, к которым другие районы не имеют такого доступа.

Критический анализ статей региональной периодики за 5-летний период (1998–2004 гг.), касающихся трёх заповедных территорий, был выполнен на основании предположения о том, что «пресса отражает интерес общественности к конкретным проблемам, реагирует на каждодневные бытовые проблемы в конкретном обществе и всегда контролируется заинтересованными организациями» (Kuřová, 2005c). Цель исследования состояла в изучении взаимосвязи между охраной окружающей среды и муниципальным развитием. О НП Шумава (Šumava) упоминалось в пять раз чаще по сравнению с двумя другими ОЛТ. Наиболее распространенной проблемой оказался процесс общения руководства НП с некоторыми муниципалитетами. Муниципалитеты не должны восприниматься как однородная группа. Некоторые из них осознают необходимость защиты окружающей среды и находят способы использовать это для развития туристических услуг, а другие, обычно с высоким уровнем безработицы, изо всех сил добиваются отмены для их территории статуса парково-ландшафтной зоны или поддерживают передачу их территорий в более низкую категорию защиты. Причины антагонизма, представленного в прессе, могли быть вызваны вследствие действия следующих факторов: компенсации и гранты, исторически сложившиеся особенности ландшафта, земельные ресурсы, появление жука-короеда, особенности методов управления. При каждой смене министра окружающей среды ЧР и руководства НП Шумава ожидалась сдвиги в разрешении конфликта НП. Несмотря на существующие проблемы, можно привести множество примеров эффективного сотрудничества между НП и сообществами, а именно:

образование и просветительская деятельность, сотрудничество при получении субсидий, необходимых для улучшения муниципальной инфраструктуры и объектов для развития туризма. Анализ статей показал, что по истечении пяти лет тематика статей изменилась в лучшую сторону, что указывает на совершенствование сотрудничества между руководством НП и муниципалитетами в регионе.

Отношения между муниципалитетами и ОЛТ в Кршивоклатско (Křivoklátsko) не характеризовались наличием существенного конфликта, так как обе стороны были заинтересованы в развитии сферы туризма. Сотрудничество было представлено с положительных сторон, таких как образование и просветительская деятельность, сотрудничество в получении субсидии, строительство канализации, природных музеев, реконструкция замка и др. Сутью Декларации о Природе 2000 г. являлось обеспечение охраны территории для беспрепятственного перемещения птиц.

Подобным образом освещались в региональной прессе взаимоотношения между муниципалитетами и ОЛТ в Тршебонско (Třebon̄sko): без каких-либо конфликтов. Если и существовали некоторые разногласия, то они касались функционирования муниципалитетов и ежегодных проблем касательно обслуживания дорог в зимний период (на территории ОЛТ было запрещено использовать соль). Но в отличие от региона Кршивоклатско, здесь пресса освещала проблемы региональных производителей и предпринимателей (разведение рыбы, посыпка гравием, глубоководная перекачка, курорты и туризм). Примеры показывают, что проблемы не обязательно возникали между организациями по охране природной среды и местным сообществом, они могли касаться лишь некоторых отдельных предпринимателей. В прессе отмечалось о существовании множества примеров конструктивного сотрудничества в регионе.

Результаты анализа необходимо рассмотреть с исторической точки зрения. Обе ОЛТ и в Кршивоклатско и в Тршебонско, а также их местные сообщества приспособились друг к другу. ОЛТ в Кршивоклатско была основана в 1977 г. и ОЛТ в Тршебонско – в 1979 г. Район Шумава был объявлен Национальным парком только в 1991 году. Учитывая относительно короткий срок существования этого НП и более серьезную защиту окружающей среды, можно утверждать о том, что некоторые споры были вполне оправданы. Муниципалитеты в регионе борются за финансирование их бюджета, а также за сокращение безработицы. После изменения «тона» статей в региональной прессе на более позитивный, возникает понимание того, что, главной целью охраны территории этой ОЛТ является не только сохранение уникального наследия природы, но также и поддержание

потенциала качественного уровня жизни на охраняемых территориях. Все вовлеченные представители и общественность сходятся в мысли о важности роли туризма для поддержания устойчивого развития регионов. Охрана окружающей среды является источником экономического развития, основанного на потенциале отдельных локализованных территорий.

Объединив результаты исследований (Frantál, 2008a; Frantál, 2008b), указывающих на общественную поддержку использования так называемых «чистых источников энергии» (например, энергия от ветряных мельниц), становится ясно, что население одобряет данную идею. Они поддерживают строительство ветряных мельниц, высказывают желание осуществлять денежные взносы и не возражают против проведения отпуска в местности с ветряными мельницами. Однако, поддержка исчезает тогда, когда ветряная электростанция должна быть установлена в месте их жительства (страх перед шумом, изменением ландшафтного рельефа и другим негативным воздействием). Это явление называют NIMBY (Not-In-My-Backyard – Не-на-моём-заднем-дворе) и оно описывает закономерность поведения людей, соглашающихся с любой идеей до тех пор, пока она не затрагивает их собственную территорию. Мнения респондентов практически не зависят от возраста, пола или уровня образования.

Еженедельное издание Respekt сообщает, что целью Министерства окружающей среды ЧР является провозглашение части ОЛТ в Кршивоклатско национальным парком. (Pavlíček, 2008) Представители руководства ОЛТ в Кршивоклатско организовали встречу с мэрами муниципалитетов, на которые могло повлиять данное решение, и совместно с руководством НП «Чешская Швейцария» (České Švýcarsko) объяснили, какого режима им ожидать. Глава ОЛТ в Кршивоклатско был приглашен одним из мэров на встречу с жителями в местное кафе, где объяснил приблизительно пятидесяти посетителям всю проблематику. Вследствие проведения нескольких встреч и бесед с жителями стало очевидным то, что в целом они одобряют идею охраны данной территории, но в данном конкретном случае они боятся утратить свободный доступ к лесу и возможность получать древесину для отопления их домов.

Зарубежный опыт взаимоотношений руководства природоохранных территорий и общества

Необычайно сильный конфликт, связанный с противостоянием охране территории, возник в Финляндии в регионе Карвиа в 1997 г. (Hiedanpää, 2002). Четыре землевладельца объявили голодовку в знак протеста против предложенной программы Natura 2000 Network.

Почти 70% данной территории было покрыто трясинной и болотом. Местные землевладельцы несколько лет осушали и засаживали лесом свои земли. Средства для существования жителей региона главным образом зависят от первичного производства – молочного и лесного хозяйств. Жители региона имеют преимущественно среднее образование, а число ферм в Карвиа в пять раз превышает среднее количество ферм по регионам страны. Согласно программе Natura 2000 Network территория ранее охраняемой зоны должна быть расширена, что, в свою очередь, означает некоторые ограничения в использовании лесных массивов. Фермеры объединились в профессиональные союзы. Результатом недели голодной забастовки, завершившейся визитом министра окружающей среды и министра сельского и лесного хозяйства, стал возврат почти половины территорий, внесённых в перечень Natura 2000 Network, в режим обычного пользования. Проведя анализ данного конфликта, можно сделать вывод о недостаточности одностороннего регулирования «сверху-вниз» для его разрешения. Землевладельцы хотят принимать активное участие в процессе планирования.

Принципиальная важность участия в решение конфликта двух сторон подчеркивается в сравнительном исследовании подходов по охране территорий двух биосферных заповедников Швейцарии и Украины, находящихся под охраной ЮНЕСКО. (Wallner, 2007)

При проведении анализа использовалась такая типология, включающая в себя 7 видов участия (Pimbert, 1997):

1. *Пассивное участие*
2. *Участие в предоставлении информации*
3. *Участие путём консультирования*
4. *Участие путём материального стимулирования*
5. *Функциональное участие*
6. *Интерактивное участие*
7. *Самомобилизация.*

Первые четыре вида участия (1-4) не предусматривают никакой деятельности местных жителей в процессе планирования и отражают ситуацию, при которой границы охраняемой территории устанавливаются методом регулирования «сверху-вниз» в соответствии с установленными законом правилами без консультаций с местными общинами. Последние 3 типа участия (5-7) дают возможность активного участия местных общин в процессе планирования.

«Для достижения сбалансированного, устойчивого сохранения охраняемых территорий с длительным экономическим и экологическим эффектом, очень важно прислушиваться к идеям и

знаниям людей и давать им возможность принимать решения, независящие от сторонних организаций и правительства, ...». (Pimbert, 1997) Необходимо понимать, что охрана территорий всегда вызывает некоторые ограничения для местных жителей, которые очень сложно выразить в денежном эквиваленте. Местные жители скорее ассоциируют охраняемую территорию с ограничениями, нежели с преимуществами возможного её развития и источником средств для их существования. Заповедная территория Энтлебух (Швейцария), находящаяся под охраной ЮНЕСКО, была создана по инициативе муниципального совета для улучшения экономической ситуации на охраняемой территории. Этот план был одобрен большинством жителей региона (вид участка 6 и 7). Карпатский биосферный заповедник (Украина) был создан в соответствии с Указом Президента Украины на базе государственного заповедника (метод регулирования «сверху-вниз», пассивное участие, вид 1). Качественный анализ был проведён в трёх деревнях каждого из заповедников. Были обработаны результаты 38-ми подробных опросов (14 в Швейцарии и 24 в Украине) с целью изучить и понять местные проблемы. Швейцарские респонденты были отобраны согласно уровню их активности в обсуждениях на встречах по информированию жителей. Поскольку в Украине никаких встреч не проводилось, респондентов выбирали, исходя из предыдущих опросов согласно методологии качественного анализа. Поэтому опросов должно было быть больше. На вопрос, является ли приемлемым создание биосферного заповедника на их территории, не было получено ни утвердительного, ни отрицательного ответа. Поэтому нельзя сделать конкретный вывод по проведённому анализу, повлиял ли метод регулирования («снизу-вверх» или «сверху-вниз» на восприятие и поддержку охраняемой территории её жителями. Население зачастую неверно проводит параллели между охраной территории и проблемами, которые не являются последствиями такой защиты. Швейцарцы высоко оценили рост туризма, возможности местного развития и сохранения ландшафта в современном состоянии. С другой стороны, они опасаются ужесточения регулирования фермерской деятельности на данной территории по сравнению с прошлыми годами. В Украине в ходе опросов жители назвали весьма специфические опасения: отсутствие свободного доступа к дешёвой древесине для отопления, невозможность ведения сельского хозяйства на данной территории (государство не обеспечивает выплаты компенсаций), страх перед дикими животными (негативный опыт с 1930-х и 1940-х годов), а также они опасаются слишком сильного давления со стороны руководства заповедника. Люди поддерживают прекращение

интенсивных лесозаготовок и, следовательно, защиту от наводнений. Ключевыми показателями для оценки заповедных территорий являются экономическая ситуация в регионе, история охраны окружающей среды, баланс между властью и полномочиями.

Охрана окружающей природной среды осуществляется не только для поддержания нормальных условий жизни местного населения. Её целью является защита необходимого природного капитала для будущих поколений и сохранения биологического разнообразия. Поэтому необходимо знать мнение всего общества, а не только местных жителей, принимающих участие в охране окружающей среды. (Zachrisson, 2008) Для того, чтобы показать, насколько важно мнение людей, необходимо вовлекать местных жителей в процесс принятия решений. Исследование проверило гипотезу на трех уровнях: зависимость от ресурсов, понимание и доверие. Его целью было выявить мнения населения касательно управления охраняемыми территориями: должно ли управление охраняемыми территориями осуществляться исключительно местными добровольцами (самоуправление) или власть и ответственность должна быть разделена между местными жителями и представителями государства (Национального парламента или правительства) (совместное управление). Эта гипотеза возникла вследствие разногласий касательно того, является ли охрана окружающей среды в большей степени заданием государства или же заданием муниципалитета, которое использует местные ресурсы. Были проверены следующие гипотезы:

Гипотеза 1: Местными ресурсами лучше всего будут управлять люди, которые от них зависят или те, которые проживают на данной территории.

Гипотеза 2: Люди, которые проинформированы о причинах и методах охраны территории, скорее согласятся с само-/совместным управлением, независимо от места их жительства.

Гипотеза 3: Люди, имеющие низкий уровень доверия к другим, к политикам и демократии как таковой, вероятнее всего будут сторонниками самоуправления, в то время как люди, доверяющие демократии будут выступать за совместное или государственное управление охраняемыми территориями.

В результате количественного анализа двух выборок, состоящих из 8868 респондентов, были сделаны такие выводы: городские жители чаще выступали за активное участие местных жителей (самоуправление), в то время как жители сельской местности предпочитали совместное управление. Мы ожидали получить противоположный результат. Однако, разделение населения на сельское и городское является довольно упрощенным, поэтому эти результаты не

могут быть обобщены. Гипотеза 1 основывалась на предположении о том, что работники первичного сектора зависят от природных ресурсов (например, лесорубы зависят от вырубки леса). Впрочем, результаты исследования показали, что они чаще предпочитают самоуправление и наоборот: те, кто поддерживают самоуправление, чаще всего не зависят от природных ресурсов. В соответствии с гипотезой 2 сторонники самопротекционизма считали, что существует слишком много охраняемых районов и/или их охрана слишком строга. Кстати, шведская общественность, например, желает изменить правила защиты окружающей среды в определённой степени, основываясь, главным образом, на структуре управления. Они находят необходимым существование обратной связи для того, чтобы видеть, соответствует ли охрана территории поставленным целям. Также гипотеза 3 была подтверждена. Сторонники самоуправления обычно испытывают низкий уровень доверия к остальным и, в частности, к политикам, в то время как совместное управление обычно поддерживается теми, кто доверяет демократии, политическим деятелям и в целом другим людям.

Группа немецких исследователей изучила район Валь Гранде, долина в итальянских Альпах. (Höchtl, 2005) 20 лет назад территория площадью 12 тысяч гектар была провозглашена национальным парком и, таким образом, стала наибольшим заповедником в Италии и Альпах. В центре парка (950 га земли) все сельскохозяйственные работы, лесное хозяйство и выпас скота были запрещены, хотя на данных землях в прошлом население занималось фермерством. Было проведено исследование экологического и социального последствий, основанное на изучении местных и региональных документов, а также архивов с данными. Также были собраны и проанализированы мнения, как местных жителей, так и туристов и других посетителей, о текущей ситуации и будущего данного региона. В течение 3 лет были проведены исследования касательно жизни в деревне, ведения традиционного сельского хозяйства, состояния ландшафта и природы. Ежегодно полученные результаты подытоживались, а затем использовались как базовые для анкетного опроса на следующий год. Полученные данные показали, что национальный парк обладает определённым психологическим эффектом. Жители муниципалитетов, равно как и посетители парка выражали сожаление об обезценивании человеческой труда (утрата сельскохозяйственных угодий и пастбищ) и утрате культурного наследия. Местные жители опасались распространения пожаров на их дома от бесконтрольно растущих лесов, теряли связь с данной территорией как с ранее местом своего жительства. Туристы высоко оценили красоту дикой природы, но сожалели об отсутствии туристической инфраструктуры. Большое

количество респондентов называли данную территорию парком с нетронутой природой, несмотря на то, что 2 десятилетия назад это был сельскохозяйственный регион. Благоприятным сценарием для будущего развития территории должна стать защита окружающей природной среды, что позволит не только сохранить и изучать экосистемы, но также и поддерживать развитие сельского хозяйства на данной территории. Туристы готовы покупать местные продукты (72% респондентов). 62% респондентов выступают за сочетание эко-туризма и развития местного сельского хозяйства, лесного хозяйства и скотоводства. Члены муниципалитета должны иметь возможность участвовать в процессе принятия решений на охраняемых территориях.

Концепция экологического развития (Collin, 1990) была утверждена для биосферного заповедника Севенны во Франции. Эта территория была объявлена национальным парком в 1970 году и биосферным заповедником в 1985 году. На относительно небольшой площади заповедника можно найти много уникальных видов растений. Однако эта территория была заселена уже в древние времена, поэтому важным заданием было также защитить традиционную сельскохозяйственную архитектуру постройки 17-ого века, построенной из местных материалов (гранит, известняк, сухие каштаны и т.д.). Поэтому создание заповедника должно было защитить как природу, так и архитектурное и культурное наследие. Представители руководства заповедника должны были найти компромисс между требованиями местных жителей, которые хотели заниматься фермерством на данной территории, и интересами охраны окружающей природной среды. Диалог между этими заинтересованными группами начался с проекта эко-музея. Вместе они разработали образовательную программу, связывающую теорию с практикой и позволяющую сконцентрироваться как на экологических, так и на исторических проблемах. В этой ситуации был найден компромисс, однако, по другим вопросам всё ещё существуют разногласия, например, по поводу регламентирования охоты на диких животных. На протяжении времени существования заповедника представители его руководства могли бы наладить связи с представительствах различных заинтересованных групп (сельское хозяйство, охота, туризм, образование) и выявить наиболее существенные причины конфликтов и пути их разрешения.

Результаты исследования

Проанализированные примеры Чешской республики, так же как и других европейских стран показали, что люди негативно настроены к

большинству изменений, касающихся их жизни. В некоторых ситуациях возможно полностью отменить изменения (как, например, в Финляндии). Тем не менее, зачастую открытый и коммуникативный подход властей меняет сложившееся общественное мнение.

Чаще всего люди не выступают против защиты территорий, но они протестуют, когда это начинает касаться их жизни и интересов. Метод управления «сверху-вниз» всегда приносит больше осложнений и недовольств. Людям необходима уверенность в том, что охрана территории принесёт им больше преимуществ чем ограничений. Если такого результата достичь невозможно, то решением данной проблемы могут стать компенсационные выплаты.

Заключение. Защита территории от накопления поверхностных вод имеет одну общую особенность с защитой заповедных зон: важно, чтобы выбранные районы оставались в неизменном состоянии и были защищены от различных негативных воздействий (транспортная инфраструктура, химическое производство, полигоны для мусора и т.д.). В то же время текущий уровень качества жизни жителей этих территорий не должен ухудшаться.

Существует, однако, одно существенная особенность: территории, на которых происходит накопление поверхностных вод, в будущем могут стать местом для строительства дамб или других водохозяйственных сооружений. Сегодня трудно сказать, с какой вероятностью и когда это случится. Первая такая дамба уже построена. И, хотя она была построена в уменьшенном виде, она может затопить более чем 50 домов и вынудить их жителей переехать.

Но даже необходимость такого переселения не является главной проблемой, по мнению противников этого плана. Их недовольство связано с целью и смыслом постройки дамб, с проблемами охраны окружающей природной среды и другими техническими вопросами, связанными с защитой от наводнений.

Проведённый в исследовании анализ данной проблематики даёт возможность выделить с социологической точки зрения три ключевые сферы, недостатки которых вызывают наибольшее количество негативных реакций:

– **ИНФОРМАЦИЯ** – преимущественно сложность терминологии затрудняет получение информации широкой общественностью, которая в большинстве своём представлена неспециалистами в данных вопросах. Представители широкой общественности, как правило, ищут информацию о конкретной местности и только впоследствии они понимают, что эта территория является частью большого количества других районов. Основной обзор по данному вопросу можно найти на

вебсайтах противников постройки дамб (www.stopprehrade.cz), а также на вебсайтах различных экологических организаций. Документ «План основных водосборных бассейнов» можно найти на вебсайтах Министерства сельского хозяйства, в компетентности которого находится управление водными ресурсами. Дополнительная официальная информация может быть предоставлена органами управления отдельных водосборных бассейнов (Лабы, Влтавы, Огрже, Моравы, Одры), однако ясная и понятная общественности и неспециалистам в данной области официальная информация отсутствует. Никто не даёт ответы на вопросы «простых людей», будет ли их дом подтоплен и каким образом оговорённый выше План коснётся их деревни. Такая неопределённость порождает опасения и упреки.

– **КОММУНИКАЦИЯ** – ответственные органы и учреждения практически не выявляли готовности общения с общественностью во время подготовки Плана. Коммуникации существовали только на более высоком уровне – напрямую с властями муниципалитетов, но даже они осуществлялись в одностороннем порядке (без ответов на вопросы, предоставление информации без возможности её обсуждения). В исследовании, проведённом профессором И. Илковой, отмечается, что в 2007 году многие мэры не были осведомлены о включении их муниципалитетов в выбранные охраняемые территории. Недостаточные коммуникации являются вторым аспектом, способствующим развитию негативного отношения общественности к отмеченным вопросам. Как показали вышеупомянутые изучения и исследования, коммуникация и логическое обоснование способны изменить отношение общественности к защите территорий.

– **УЧАСТИЕ** общественности в процессе принятия решений является наиболее важным аспектом, который влияет на мнения и отношения общественности. У населения было лишь две возможности участвовать в подготовке законопроекта, включающего в себя документ «План основных водосборных бассейнов», – во время обсуждения законопроекта в мае и в октябре 2006 года. В обоих случаях чуть меньше ста человек, муниципалитетов и организаций использовали эту возможность. Их комментарии были приняты, разъяснены или отклонены. Те, кто не воспользовался этой возможностью (не знал о ней), не смог принять участие в процессе принятия решений. План был принят в мае 2007 года. Планы территорий и населённых пунктов были подготовлены в следующем году. Также теперь появилась возможность комментировать эти планы, однако, не все знали об этой возможности. Кроме того, следует

отметить, что не все в состоянии понять и прокомментировать объемный технический документ. Общественности была бы необходима более простая и ясная возможность для высказывания своего мнения, такая как, например, проведение муниципального референдума, ходатайство или круглый стол. Отсутствие возможности влияния на принятие решений на местном уровне усиливает ощущение того, что обычные люди не могут изменить решения государственных органов, и вынуждены следовать государственным распоряжениям.

Пример принятия решения об охране территории в местах накопления поверхностных вод иллюстрирует возможное возникновение конкретных социальных проблем. Однако, строительство электростанций, шоссе и других инфраструктур, которые значительно меняют ландшафт, может привести к аналогичным ситуациям. Любые вмешательства будут негативно восприниматься до тех пор, пока решения по ним будут приниматься высшими органами (метод управления «сверху-вниз»), пока население не будет доверять политическим деятелям и экспертам, пока у населения не будет достаточного количества информации и самое главное, пока они не станут принимать участие в принятии решения. Только тогда они перестанут чувствовать, что со времён социализма ничего не изменилось, и они сами не могут изменить ход событий вокруг них. И тогда мы сможем говорить об открытом современном обществе, которое принимает ответственные решения о своём собственном будущем.

Литература

1. Collin, G.: Rural Society and Protected Area: Which Dialogue? The Case Study of Cevennes National Park and Biosphere Reserve (France), In: *Landscape and Urban Planning*, 19, 1990, 173–180.
2. Dejmal, I., Co s evropskou kulturní krajinou na konci 20. století? In.: *Kulturní krajina aneb proč ji chránit?* Kolektiv autorů, ISBN 80-7212-134-0, MŽP, Praha 2000.
3. Frantál, B. (2008a): Výzkum veřejného mínění o problematice využívání čistých zdrojů energie v obcích Rakov, Horní Netčice, Býskovice, Malhotice a Opatovice. (Výzkumná zpráva). Brno: Ústav geoniky AV ČR, 5 s.
4. Frantál, B., Kunc, J., Cetkovský, S., Kučera, P. (2008b): Rozvoj větrné energetiky a cestovní ruch: hrozba či příležitost? In: Kunc, J. (ed.): *Sborník příspěvků ze semináře „Mezinárodní rok planety Země“*. Brno: Ekonomicko-správní fakulta Masarykovy univerzity. 10 s.
5. Hiedanpää, J.: European-wide conservation versus local well-being: the reception of the Natura 2000 Reserve Network in Karvia, SW-Finland, In.: *Landscape and Urban Planning* 61 (2002), 113–123, www.elsevier.com/locate/landurbplan.

6. Höchtl, F., Lehringer, S., Konold, W.: “Wilderness”: what it means when it becomes a reality—a case study from the southwestern Alps, In: *Landscape and Urban Planning* 70 (2005), 85–95.
7. Jilková, J., Květoň, V., Slavíková, L.: Socioekonomická analýza územního hájení výhledových lokalit vhodných pro akumulaci povrchových vod, IEEP, www.ieep.cz.
8. Kušová, D., Těšitel, J., Bartoš, M. Biosphere reserves—An attempt to form sustainable landscapes A case study of three biosphere reserves in the Czech Republic, *Landscape and Urban Planning* 84 (2008), 38–51.
9. Kušová, D., Těšitel, J., Matějka, K., Bartoš, M.: Nature Protection and Socio-economic Development in Selected Protected Landscape Areas, In: *Ekológia* (Bratislava), Vol. 24, Supplement 1/2005a, 109–123.
10. Kušová, D., Těšitel, J., Bartoš, M. (2005b): Biosphere reserves – learning sites of sustainable development?, http://www.npsumava.cz/storage/vyzkum/SGpdf/SG14_3_Kusova.pdf.
11. Kušová, D., Těšitel, J., Bartoš, M.: The media image of the relationship between nature protection and socio-economic development in selected Protected Landscape Areas, *Silva Gabreta*, 2005c, vol. 11(2-3), 123–133, Vimperk.
12. Pavlíček, T., Jsme na tom závislí, In: *Respekt* 44/2008.
13. Pimbert, M.L., Pretty, J.N.: Parks people and professionals: putting “participation” into protected-area management. In: Ghimire, K.B., Pimbert, M.P. (Eds.), *Social Change and Conservation. Environmental Politics and Impacts of National Parks and Protected Areas*. Earthscan, London, 1997, 297–330.
14. Wallner, A., Bauer, N., Hunziker, M.: Perceptions and evaluations of biosphere reserves by local residents in Switzerland and Ukraine, In: *Landscape and Urban Planning* 83 (2007), 104–114, www.sciencedirect.com.
15. Zachrisson, A.: Who should manage protected areas in the Swedish mountain region? A survey approach to co-management, Department of Political Science, Umeå University, 901 87 Umeå, Sweden, In: *Journal of Environmental Management* 87 (2008), 154–164, www.elsevier/locate/jenvman.

Methods of Communication in the Matter of Protected Areas

IRENA HEROVÁ, PAVLÍNA MAŘÍKOVÁ

In Europe, pristine landscape almost ceased existing as urban settlements dynamically develop and decline. However, there are tendencies to keep some areas in their present state to protect natural or cultural heritage as a natural resource or as a testimony for next generations. It is necessary to find new methods of negotiation and reasonable extend of limitation through protection. We can find inspiration in neighbouring foreign countries.

Бюджетные методы решения проблем финансирования экологических услуг на территориальном уровне

В. Н. Боронос, Н. В. Котенко

Введение. Постановка задачи исследования. Согласно положениям концепции устойчивого развития территории для эффективного воспроизводства громады необходимо достижение триединой цели: социо–эколого–экономического благосостояния. В рамках общественного сектора такая цель достигается путём предоставления публичных услуг, финансируемых из общественных фондов денежных средств, к которым мы относим как государственный, так и местный бюджет. Несмотря на довольно разветвлённую систему местных бюджетов, как по количественному, так и качественному составу, а также на значительный удельный вес общего объёма средств, которые распределяются через расходы местных бюджетов (с учётом межбюджетных трансфертов 60,8% сводного бюджета страны), в 2011 году только 22 % средств на капитальные инвестиции и текущие расходы на охрану и рациональное использование природных ресурсов поступают за счет ресурсов местных публичных фондов денежных средств. Это свидетельствует о значительной централизации распределения расходов на финансирование мероприятий по удовлетворению экологических потребностей общества, что приводит к обострению проблемы финансового обеспечения экологической составляющей устойчивого развития на территориальном уровне.

Исследованию проблем управления природопользованием на территориальном уровне посвящены работы таких известных учёных, как О. Ф. Балацкий, О. О. Веклич, Т. П. Галушкина, Л. Г. Мельник, О. В. Рюмина и другие. В то же время возможности формализации взаимоотношений между различными субъектами по поводу распределения и использования централизованных фондов денежных средств с целью финансирования экологических услуг до сих пор выходили за пределы рассматриваемых работ, что и определило основные задачи исследования, среди которых необходимо выделить следующие:

– на основе существующего законодательства, отечественного и зарубежного опыта бюджетного управления охарактеризовать главные

принципы распределения и расходования бюджетных средств на местном уровне;

- идентифицировать ключевые проблемы бюджетного финансирования мероприятий по охране и восстановлению окружающей природной среды в Украине;

- предложить формализованные подходы к управлению бюджетными экологическими расходами на уровне территорий, в том числе на основе нормирования бюджетной обеспеченности экологических услуг, учёта эколого–экономических особенностей территории и возможностей комплементарности при решении проблем бюджетного финансирования экологических услуг.

Принципы распределения и расходования бюджетных средств в Украине

Несмотря на преимущественно фрагментарный подход к управлению расходной частью местных бюджетов, принципы распределения и расходования бюджетных средств является обычно одинаковыми:

- пропорциональности прав и обязанностей по расходованию средств каждого из уровней бюджетной системы;

- непрерывности расходования бюджетных средств;

- рациональности или «максимизации эффективности» бюджетных расходов;

- структурной сбалансированности;

- достоверности – адекватности текущей экономической ситуации;

- полноты – максимальности отображения бюджетных расходов;

- социальности – приоритета финансирования социальных потребностей (Бакша и др., 2004).

По нашему мнению, перечень этих принципов не является исчерпывающим. Актуальность проблем финансирования устойчивого территориального развития, и особенно его экологической составляющей требует наряду с принципом социальности ввести в систему расходования бюджетных средств принцип экологического соответствия, что позволит воплотить приоритет обеспечения экологических потребностей в механизмы регионального и муниципального управления бюджетными расходами.

В Бюджетном кодексе представлено только общее определение понятия «расходы» – как средства, направляемые на осуществление программ и мероприятий, предусмотренных соответствующим бюджетом. В составе бюджетных расходов не учитываются средства на погашение основной суммы долга и возврат излишне уплаченных в бюджет сумм (Бюджетный, 2010) (последние входят в состав

финансовой категории «бюджетные затраты»). Зато в учебниках и учебных пособиях по местным финансам расходы местных бюджетов представлены как экономическая категория, определяемая экономическими отношениями, которые возникают в связи с распределением централизованных средств, находящихся в распоряжении соответствующих органов власти, и децентрализованных средств, являющихся собственностью местных органов власти, или же в связи с финансированием собственных и делегированных полномочий органов местного самоуправления (напр. Кириленко и др., 2006; Сазонец и др., 2006).

Итак, общепризнанным является подход к разделению всех местных бюджетных расходов на две основные группы: определяемые собственной компетенцией органов местного самоуправления и делегируемые на местный уровень органами государственной власти. Процесс передачи части полномочий органов власти на местный уровень считается децентрализацией властных полномочий. С позиций бюджетного федерализма – это наиболее эффективный способ публичного управления и лучший вариант обеспечения населения качественными публичными услугами.

Таким образом, управление бюджетным финансированием публичных экологических услуг, кроме принципа экологического соответствия, должно учитывать децентрализационные тенденции, в соответствии с которыми часть полномочий в сфере общего природопользования центральных органов власти должна быть делегирована органам местного самоуправления.

Рассмотрим критерии, на которых должен базироваться процесс распределения расходов на публичные экологические услуги между уровнями бюджетной системы.

На текущий момент в нормативно–правовых и научно–методических документах, определяющих механизм бюджетного финансирования публичных услуг, практически отсутствуют количественные и качественные критерии, по которым можно распределить расходы между отдельными уровнями бюджетной системы. Так, Бюджетный кодекс Украины определяет, что все расходы, осуществляемые из местных бюджетов, делятся на те, которые учитываются и те, которые не учитываются при определении объемов межбюджетных трансфертов. В то же время на практике в процессе выполнения бюджетов все поступления аккумулируются на едином казначейском счете и используются для финансирования расходов как таковых, что повсеместно позволяет органам муниципального управления тратить средства в произвольном порядке, не придерживаясь принципа целенаправленности бюджетных

Бюджетные методы решения проблем финансирования экологических услуг на территориальном уровне

расходов. Тем не менее, на наш взгляд, распределение полномочий, а, соответственно, и расходных частей местного бюджета на делегированные и собственные является необходимым условием существования финансово автономного местного самоуправления. Именно выделение независимых, присущих только муниципальной власти функций и прав их финансировать, является базисом всех децентрализационных процессов, которые происходят в последнее время не только в Украине, но и во всем мире.

В соответствии с положениями действующего законодательства в Украине распределение расходов между бюджетами необходимо проводить на основе принципа субсидиарности с учётом критериев полноты предоставления бюджетной услуги и приближения её к непосредственному потребителю. Причём в толкованиях Бюджетного кодекса Украины основных понятий принципы и критерии дублируют друг друга. Тем не менее, именно в соответствии с такими неопределёнными признаками все закреплённые расходы делятся на группы. Алгоритм определения этих групп расходов также прописан нечётко: все они направляются на финансирование бюджетных учреждений и мероприятий, обеспечивающих предоставление социальных услуг, гарантированных государством, а отличие заключается только в адресате и степени приближения услуг к непосредственным потребителям (рис. 1).

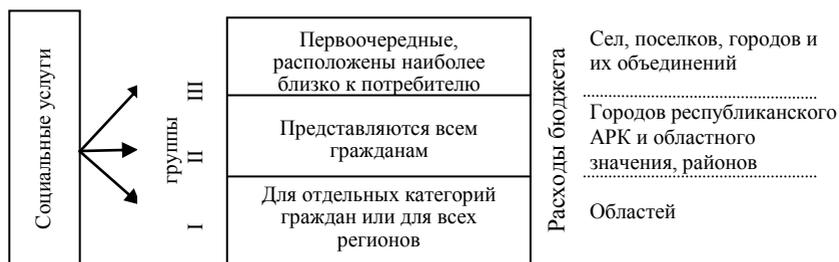


Рис. 1. Распределение расходов между отдельными уровнями системы местных бюджетов в соответствии с положениями Бюджетного кодекса Украины

Обратимся к опыту, накопленному в сфере распределения расходных компетенций между различными уровнями бюджетных систем. Отечественные учёные, специалисты в сфере бюджетной политики отмечают, что во многих странах при определении расходных полномочий на разных уровнях бюджетного управления действует принцип удовлетворения потребностей пользователей услуг,

согласно которому на муниципальном уровне органы местного управления оказывают преимущественно общественные услуги (содержание местных дорог, уличное освещение, сбор мусора). За региональными органами власти закрепляется, как правило, часть государственных полномочий (образование, здравоохранение, социальная защита). Центральное правительство выполняет функции макроэкономического регулирования (оборона и внешняя политика).

В этом контексте необходимо отметить, что в каждой стране процесс управления затратами местных бюджетов происходит по-разному: от полной автономии до полной зависимости органов местного самоуправления от центральной власти; причём на уровень влияния государства практически не влияет структура общественных расходов и удельный вес муниципальных расходов в ВВП (табл.1).

В Украине система распределения бюджетных полномочий характеризуется сверхвысоким уровнем централизации. И это в первую очередь проявляется в несоответствии между размерами доходов, закреплённых за местными бюджетами, и объёмами средств, в которых фактически нуждается территория для финансирования всех делегированных центральной властью полномочий. Следствием такой централизации является высокий удельный вес межбюджетных трансфертов в доходах местных бюджетов. Анализ преимуществ и недостатков межбюджетных отношений в Украине выходит за рамки нашего исследования. И совершенствовать механизмы управления финансированием публичных экологических услуг мы будем на базе существующей нормативной базы, согласно которой все расходы осуществляются из двух корзин, собираемых за счёт отдельно закреплённых доходов местных бюджетов и трансфертов (I корзина), а также собственных доходов (II корзина) .

Итак, чёткое разграничение двух видов расходов позволяет на принципах справедливости и беспристрастия, с одной стороны, обеспечивать минимальный размер средств на финансирование публичных услуг, гарантированный для всех граждан Украины независимо от места их проживания, а с другой – устанавливает соответствие между размерами взносов громады в публичные фонды денежных средств и уровнем благосостояния жителей в рамках своих территории.

Проблемы финансирования природоохранных мероприятий в Украине

Сейчас природоохранные расходы местного бюджета осуществляются только в части специального фонда, а именно местных фондов охраны окружающей природной среды, средства

Бюджетные методы решения проблем финансирования экологических услуг на территориальном уровне

которых входят в состав второй корзины, ведь экологический налог (до 2011 года плата за загрязнение окружающей природной среды) относят к категории собственных доходов местных бюджетов.

Таблица 1. Типы управления затратами на местном уровне в странах Европы

Тип управления	Распределение компетенций	Страна	Удельный вес местных расходов	
			в общих расходах, %	в ВВП страны, %
Отсутствие активной политики управления	Ограниченная ответственность за предоставление услуг	Турция	12,3	2,41
		Кипр	4,1	1,4
	Поддержка высокого уровня местной автономии	Франция	27,2	5,55
		Греция	5,6	3,33
Ограниченное влияние	Добровольные соглашения между центральными и местными органами власти	Норвегия	60	18,9
		Швеция	38	27,5
		Дания	31,3	19,9
	Федеральные конституции, сохраняющие автономию и ограничивающие контроль	Германия	28,7	8,12
		Швейцария	27,9	10,8
		Австрия	20,2	12,7
Прямое вмешательство в местные расходные процедуры	Дополнительные интервенции для облегчения последствий местных кризисов	Люксембург	32,3	9,92
		Италия	13	7
		Испания	12,17	4,87
		Бельгия	10,9	4,9
		Португалия	9,7	4,6
	Непосредственное управление совокупными расходами местных органов власти	Велико-британия	27	11
		Нидерланды	23,1	13,3
		Ирландия	13,8	4,9

С одной стороны, у такой системы финансового обеспечения природоохранных мероприятий есть свои преимущества: для специального фонда местного бюджета, в отличие от общего, характерна чёткая взаимосвязь между источниками формирования средств и направлениями их расходования. Такой подход обеспечивает лёгкость в управлении бюджетными ресурсами, прозрачность и публичность использования средств целевого назначения. Кроме того, наличие Фонда как на уровне государства, так и на уровне органов местного самоуправления позволяет предоставлять экологические услуги различного масштаба: от мельчайших, в которых может быть

заинтересована отдельная маленькая громада, до участия в мероприятиях международного значения. С другой стороны, негативный опыт функционирования таких фондов, а также полное отсутствие каких-либо альтернативных публичных финансовых институтов, способных обеспечивать достаточное качество окружающей среды, требуют усовершенствования существующего механизма финансирования экологических услуг.

В Украине в составе делегированных расходов, призванных обеспечивать публичные услуги, определяемые функциями государства и передаваемые на уровень компетенции местных властей, направления расходования средств на природоохранные мероприятия пока отсутствуют. Из первой корзины на текущий момент происходит общее финансирование мероприятий, направленных на социальное развитие территории: содержание органов управления, образование, здравоохранение, социальную защиту и социальное обеспечение, культуру и искусство, физическую культуру и спорт – т. е. социальных услуг. Такое распределение бюджетных расходов не предусматривает необходимости удовлетворения экологических потребностей, являющихся одной из целей устойчивого развития территории.

На основе всего вышеизложенного мы считаем, что на сегодняшний момент сложились все основания для введения в состав закреплённых расходов местных бюджетов, которые учитываются при определении объёмов межбюджетных трансфертов, расходов экологического назначения, а именно расходов на финансирование экологических услуг. Такой подход позволит учесть ключевые принципы управления финансированием публичных экологических услуг, а именно принцип субсидиарности, мериториности и комплементарности (Боронос и др., 2012).

Отбор природоохранных мероприятий и программ, которые должны получить финансовую поддержку со стороны центральных органов власти, должен осуществляться на определённых критериальных основаниях. В случае, когда единая нормативно установленная процедура для принятия соответствующих решений отсутствует, то на практике обычно используются несколько общих подходов к отбору объекта соответствующих регулятивных действий:

– критерии политической целесообразности, когда выбор падает на те органы местного самоуправления, которые наиболее активно реализуют прайвильный политический курс;

– неформализованные критерии (например, важность проблемы для проведения структурных изменений и повышения эффективности развития определённых отраслей производства, социальной сферы или экологической безопасности; краткость сроков или степень

концентрации финансовых ресурсов);

– специально подобранные для такого ранжирования критерии, которые отвечают специфике обстоятельств;

– укрупнённые группировки территорий по ограниченному числу параметров для реализации конкретных видов селективной государственной поддержки любой из сфер общественных отношений;

– расчёт потребностей на основе конкретных формул с использованием немногих однозначно трактуемых показателей (Слухай, 2002; Югов, 2006; Intergovernmental, 2007).

Первые четыре подхода являются наиболее распространёнными в отечественной практике бюджетного регулирования из-за субъективности принятия решений по распределению средств, а также из-за возможности центрального правительства существенно влиять на общественный сектор экономики всей страны. Однако именно последний метод отбора является наиболее простым, понятным и объективным среди существующих. В Украине он применяется при предоставлении нецелевой помощи органам местного самоуправления при выполнении закреплённых за ними на постоянной основе общегосударственных функций и задач, т. е. при определении дотации выравнивания, основным предназначением которой является сбалансирование местных бюджетов по первой корзине. По нашему мнению, размер потребности территории в публичных экологических услугах необходимо определять именно на основе формульного подхода, для чего кратко охарактеризуем основные условия для его применения в Украине.

Формализация процесса управления бюджетными экологическими расходами на уровне территорий

Начиная с сентября 2001 года, в Украине постоянно наблюдаются попытки перевести взаимоотношения государственных органов власти и органов местного самоуправления в объективную плоскость. Опыт более чем десяти лет практического применения модели межбюджетных отношений, построенной на сугубо математических подходах, показал некоторые недостатки её применений. В частности, по мнению аналитиков, следствием применения такого подхода является несоответствие между темпами роста дополнительной нагрузки на местные бюджеты и темпами изменения финансовых нормативов бюджетной обеспеченности, а также искусственные дефициты местных бюджетов, которые в свою очередь покрываются за счёт средств правительства, но уже без использования формулы.

Эти обстоятельства определили необходимость проведения не только налоговой, административной, но и бюджетной реформы,

которая проявляется также и в плоскости межбюджетных отношений. Так, Постановлением Кабинета Министров Украины (Деякі, 2010) определена новая формула распределения объемов межбюджетных трансфертов (дотаций выравнивания и средств, которые передаются в государственный бюджет) между государственным и местными бюджетами. Анализ этой формулы, а также положений обновленного Бюджетного кодекса Украины не обнаружил существенных изменений в части финансового обеспечения природоохранной деятельности.

Следовательно, для обеспечения устойчивого развития на уровне территорий исходя из принципов мериторности, комплементарности и субсидиарности управления финансированием необходимо усовершенствовать существующую формулу распределения межбюджетных трансфертов путём введения в её состав нового вида расходов местных бюджетов – расходов на публичные экологические услуги.

На общий объем финансовых ресурсов местных бюджетов такое дополнение влиять не будет, так как расходы определяются отдельно для каждой отрасли, исходя из общих ресурсов сводного бюджета Украины и местных бюджетов. Кроме того, мы не будем выходить за границы порядка, определённого положениям Бюджетного кодекса Украины и являющегося традиционным для управления бюджетными расходами, которые учитываются при определении объемов межбюджетных трансфертов.

Нормирование бюджетной обеспеченности экологических услуг

В основе планирования расходов лежат три вида показателей: количество пользователей бюджетной услуги (количество населения, проживающего в населённом пункте), финансовый норматив бюджетной обеспеченности и корректирующие коэффициенты к этим нормативам.

Показатель численности населения определяется органами государственной статистики Украины и является объективным.

Финансовый норматив бюджетной обеспеченности – это гарантированный государством в пределах имеющихся бюджетных ресурсов уровень финансового обеспечения заданий и функций органов местного самоуправления. Этот показатель является основой для определения минимальных размеров средств местных бюджетов, достаточных для обеспечения населения публичными услугами на уровне минимальных потребностей.

Финансовые нормативы бюджетной обеспеченности должны быть одинаковыми для всех местных бюджетов. Ведь эти показатели определяются путём деления общего объёма ресурсов, направляемых

на реализацию бюджетных программ по всей территории Украины, на количество населения или потребителей публичных услуг. Такой подход позволяет применить в формуле средний уровень расходов по каждому из направлений финансирования бюджетных средств на одного получателя публичной услуги.

Для финансирования экологических услуг нормативы бюджетной обеспеченности мы предлагаем определять с позиций концепции экологического долга. Согласно этой концепции в соответствии с принципом «загрязнитель платит» субъекты хозяйственной деятельности способны за счёт проводимых ими природоохранных мероприятий только уменьшить (в идеальном случае свести на нет) ту часть экологического долга, которую они формируют своей деятельностью в текущем периоде, стабилизируя таким образом абсолютную величину экологического долга (задолженность общества перед природой, выраженную в денежной форме) на определённом уровне. В то время как публичные затраты, осуществляемые за счёт бюджетных средств, направлены на уменьшение основной суммы экологического долга, который остался нам в наследство от предыдущих поколений. И хотя авторы концепции (Балацкий и др., 2001) утверждают, что при отсутствии наращивания экологического долга существует возможность вообще его не возвращать, на наш взгляд, проценты по экологическому долгу, уплачиваемые обществом в обязательном порядке и проявляющиеся как утраченный вследствие загрязнения среды национальный доход, слишком обременительны для экономики. В наших расчётах также предлагается учесть ту часть экологического долга, которая формируется населением: сбросы мусора в непригодных для этого местах, использование частного автомобильного транспорта, загрязнения собственных приусадебных участков низкокачественными удобрениями и т. д.

Поскольку публичные экологические услуги нами рассматриваются как возврат основной суммы экологического долга (Котенко, 2009), то их финансирование должно осуществляться за счёт закреплённых расходов бюджетов органов местного самоуправления. Оставшиеся экологические обязательства должны быть распределены между частным сектором экономики и фондами охраны окружающей природной среды.

Так как пока отсутствуют стоимостные оценки экологического долга, мы считаем целесообразным в основу определения нормативов финансовой обеспеченности экологических услуг положить модели планирования расходов по предоставлению социальных услуг (образование, здравоохранение и развитие культуры), ведь именно в этой сфере на текущий момент применяется законодательное

закрепление минимальных уровней общественных расходов.

Поскольку природоохранное законодательство Украины не содержит конкретных обязательств государства относительно бюджетных ассигнований на обеспечение достаточного качества окружающей природной среды, мы предлагаем объёмы текущих расходов местных бюджетов определять пропорционально размерам расходов фондов охраны окружающей среды – по сути единственного источника публичных экологических затрат на территориальном уровне.

Поскольку на сегодняшний момент 80% всех общественных расходов на природоохранные мероприятия осуществляется за счёт Государственного бюджета, мы предлагаем определённую часть этих средств передать на уровень местных бюджетов в виде закреплённых расходов. Это соответствует как принципу субсидиарности, так и критерию полноты предоставления экологической услуги и приближения её к непосредственному потребителю. Отсюда можем определить (при условии сохранения существующих пропорций общественного перераспределения) финансовый норматив бюджетной обеспеченности на финансирование расходов местных бюджетов на экологические услуги H_{ep} (грн. / чел.) следующим образом:

$$H_{ep} = I_d \frac{ZB \cdot W_\epsilon}{100\%} \cdot \frac{1}{N_u} \quad (1)$$

где I_d – индекс децентрализации властных полномочий в сфере общего природопользования, [0, 1];

ZB – прогнозный показатель объема сводного бюджета Украины на следующий бюджетный период, млн грн;

W_ϵ – прогнозный показатель удельного веса природоохранных расходов в сводном бюджете Украины, %;

N_u – численность населения Украины на 1 января текущего года, млн чел.

Также целесообразно предоставить возможность органам власти всех уровней при наличии у них собственных финансовых ресурсов устанавливать региональные и местные экологические стандарты, превышающие государственные минимальные нормативы, что позволит муниципалитетам повышать уровень собственной финансовой автономии. Кроме того, с целью приближения финансовых нормативов к реальным потребностям громад необходимо проводить индексацию в соответствии с прогнозируемыми темпами инфляции или ростом потребительских цен.

**Учёт эколого-экономических особенностей территории
при управлении финансированием экологических услуг**

Третий показатель, который используется для определения расчётного объёма закреплённых расходов местных бюджетов, – это корректирующий коэффициент к финансовому нормативу бюджетной обеспеченности.

В соответствии с положениями Бюджетного кодекса Украины корректирующие коэффициенты должны учитывать различия в стоимости предоставления бюджетных услуг в зависимости от количества населения или потребителей таких услуг, или социально-экономических, демографических, экологических и других особенностей административно-территориальных единиц. Проведя детальный анализ Формулы (Деякі, 2010) можем сделать вывод: ни один из использованных коэффициентов не учитывает экологических особенностей территории, что также подтверждает наш тезис об отсутствии действенных инструментов внедрения принципов экологически устойчивого развития на территориальном уровне в Украине. Отсюда мы предлагаем экологические особенности территории учитывать при определении объёмов закреплённых за местными бюджетами расходов на экологические услуги путём введения в формулу соответствующих корректирующих коэффициентов. Указанные показатели должны отражать различия между территориями и быть достаточными для обеспечения соответствия финансирования фактическим потребностям реципиентов в экологических услугах.

Поскольку сохранение окружающей среды и улучшение качества жизни людей являются составляющими стратегии устойчивого развития территории, то для определения корректирующих коэффициентов целесообразно воспользоваться сравнительными экологическими индикаторами качества и состояния природных компонентов. Проанализировав основные научные исследования в этой области, например (Балацкий, 2007), (Брошкова, 2010), (Шостак, 1998), мы обнаружили, что наибольшее влияние на уровень дифференциации территорий по экологическим характеристикам имеют факторы, названные нами факторами динамики, эффективности и риска, воздействие которых на определение расчётного объёма расходов местных бюджетов на финансирование публичных экологических услуг схематически представлено на рис. 2.

Исходя из современного состояния бюджетной системы и понимая объективную ограниченность публичных финансовых ресурсов, считаем целесообразным при определении корректирующих коэффициентов учитывать необходимость лимитирования общего

размера средств, направляемых на экологические услуги государственными нормами и стандартами. Таким образом, для распределения средств в соответствии с реальными потребностями и возможностями территорий мы предлагаем определять корректирующие коэффициенты, основываясь на сравнении данных конкретной территории с соответствующими показателями, рассчитанными как средние по всей стране или же по всей группе территорий. При этом речь может идти о таких однородных по административным признакам группах, как области, районы, территориальные громады городов, сел, поселков и их объединений, предусматривающих единые правила бюджетного планирования, распределения и использования публичных фондов денежных средств. Обозначим такую совокупность через множество территории j .



Рис. 2. Влияние факторов динамики, эффективности и риска на определение расчётного объёма расходов местных бюджетов на финансирование публичных экологических услуг

Итак, корректирующие коэффициенты к финансовым нормативам бюджетной обеспеченности для бюджета $i \in j, [1; m]$ мы будем определять на основе характеристик, учитывающих особенности эколого-экономического развития территорий, входящих в состав группы.

1) *Показатели, характеризующие темпы ухудшение экологического состояния территорий (фактор динамики).*

В исследованиях регионального человеческого развития (проведены в 2011 году Государственной службой статистики Украины) в систему традиционных показателей была добавлена сравнительная оценка экологической ситуации территорий. В этот блок были включены такие показатели, характеризующие острые отечественные экологические проблемы, как промышленные токсичные отходы в хранилищах; выбросы серы; выбросы азота; выбросы вредных веществ от передвижных источников загрязнения; тяжелые металлы в сточных водах и др. (Статистичний, 2012). На основании перечисленных показателей определяется интегральный индекс экологической ситуации для конкретной территории группы как составная часть индекса регионального человеческого развития.

Итак, в первом корректирующем коэффициенте мы предлагаем учитывать интенсивность и направление изменений в экологическом состоянии территории по сравнению с ситуацией, сложившейся в среднем по Украине по формуле:

$$k_{epi\ 1} = \frac{T_{i_{eco\ i}}}{\frac{\sum_{j=1}^m T_{i_{eco\ j}}}{m}} \quad (2)$$

где $k_{epi\ 1}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий темпы ухудшения экологической ситуации на i -й территории по сравнению со средним по группе значением;

$T_{i_{eco\ i}}$, $T_{i_{eco\ j}}$ – темпы ухудшения экологической ситуации соответственно на i -й и j -й территории группы, определяются по формуле (3) и (4):

$$T_{i_{eco\ i}} = \frac{I_{eco\ i}^{t-1}}{I_{eco\ i}^t} \quad (3)$$

где $I_{eco\ i}^{t-1}$, $I_{eco\ i}^t$ – фактическое значение индекса экологической ситуации на территории i для соответственно базового и планового бюджетных периодов;

$$T_{i_{eco\ j}} = \frac{I_{eco\ j}^{t-1}}{I_{eco\ j}^t}, \quad (4)$$

где $I_{eco\ j}^{t-1}$, $I_{eco\ j}^t$ – фактическое значение индекса экологической ситуации на территории j для соответственно базового и планового бюджетных периодов;

m – количество территорий, входящих в группу.

2) *Показатели, характеризующие эффективность реализации экологических программ (фактор эффективности).*

Так как Украина имеет в своём составе территории, которые существенно отличаются не только по общему уровню экологического развития, но и способностью местной общины удовлетворять собственные потребности в экологических услугах, то и эффективность реализации экологических программ и мероприятий, финансируемых за бюджетный счёт, также различаются.

Сейчас одним из ключевых принципов, на которых в соответствии с Бюджетным кодексом Украины основывается бюджетная система Украины, является принцип эффективности, который предусматривает при привлечении минимального объёма средств достижения максимального результата. В теоретических разработках отдельных учёных (Барулин и др., 2010) для оценки эффективности реализации долгосрочных целевых программ предлагают применять систему показателей, которая включает в себя основные – полнота достижения результатов и уровня эффективности программы; и дополнительные показатели – полнота использования ресурсов, эффективность их использования и обеспечения их сохранности, своевременность получения результата, наличие или отсутствие внешних (побочных) эффектов реализации программы, наличие или отсутствие факторов, препятствующих успешной реализации, качество полученных результатов. Такие показатели должны основываться на данных мониторинга выполнения программ местных органов власти.

Следовательно, при планировании размеров закреплённых расходов местных бюджетов мы предлагаем учитывать эффективность реализации экологических программ, которые были профинансированы из местных бюджетов, путём сравнения с аналогичными средними по группе показателями по формуле:

$$k_{ep\ i\ 2} = \frac{P_{e\ i}}{\frac{\sum_{j=1}^m P_{e\ j}}{m}} \quad (5)$$

где $k_{ep\ i\ 2}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий эффективность реализации экологических программ на i -й территории по сравнению со средним по группе значением;

$P_{e\ i}$, $P_{e\ j}$ – эффективность реализации экологических программ соответственно на i -й и j -й территории группы.

3. *Показатели, характеризующие тенденции ухудшения состояния основных компонентов окружающей среды при сохранении уровней*

антропогенной нагрузки (фактор риска).

Определение этого коэффициента позволит учесть возможность возникновения событий, которые могут негативно повлиять на качество окружающей среды в следующем бюджетном периоде. По нашему мнению, расчёт такого корректирующего коэффициента базируется на оценке размеров экологического риска, традиционно отражает вероятность наступления событий, в результате которых произойдёт ухудшение состояния таких главных природных компонентов, как атмосферный воздух, водные ресурсы, почвы, природные экосистемы. Итак, корректирующий коэффициент для местных бюджетов, учитывающий риски ухудшения экологического состояния территории, $k_{ep\ i\ z}$, мы предлагаем определять как отношение размеров суммарного экологического риска территории к аналогичному среднему по Украине показателю и рассчитывать по формуле (6):

$$k_{ep\ i\ z} = \frac{r_{ep\ i}}{\frac{\sum_{j=1}^m r_{ep\ j}}{m}} \quad (6)$$

где $k_{ep\ i\ z}$ – корректирующий коэффициент, учитывающий тенденции ухудшения состояния основных компонентов окружающей среды при сохранении существующих тенденций антропогенной нагрузки i -й территории по сравнению со средним значением по группе;

$r_{ep\ i}, r_{ep\ j}$, – суммарный экологический риск соответственно i -й и j -й территории.

Таким образом, введение в формулу определения расчётного объёма расходов на экологические услуги предложенных корректирующих коэффициентов позволяет учесть влияние факторов, которые определяются эколого-экономическими особенностями территории.

Учёт возможностей комплементарности при решении проблем бюджетного финансирования экологических услуг

И экологическое состояние, и тенденции его ухудшения, и эффективность выполнения бюджетных экологических программ определяются на основе объективных показателей, на размер и динамику которых напрямую не могут повлиять субъекты, способные участвовать в процессах финансирования публичных экологических услуг (субъекты хозяйствования, население, неприбыльные организации). В то же время, именно они обладают наибольшим потенциалом по финансированию природоохранной деятельности.

Мы провели анализ структуры капитальных инвестиций и текущих затрат на охрану окружающей среды [20] и обнаружили следующее. В 2010 году в среднем по Украине на одну гривну бюджетных средств приходится 30,02 грн расходов частного сектора; что вновь доказывает необходимость и важность участия в финансировании не только публичного, а и частного секторов экономики.

Необходимо отметить, что такое соотношение не определяется прежде всего желанием и стремлением предприятий или домохозяйств улучшать состояние природной среды (принцип мериторности). В некоторых случаях рост активности частного сектора вызван увеличением его негативного влияния на природные компоненты в процессе производственной или жизненной деятельности, когда источник загрязнения идентифицирован и срабатывает принцип «загрязнитель платит». Иногда экономические условия предоставления экологических услуг предусматривают получение прибыли, и в таком случае срабатывают законы рынка: рост спроса может привести к общему увеличению экологических затрат территории.

По нашему убеждению, катализатором любой природоохранной деятельности является публичный сектор. При решении экологических проблем на уровне территорий функция катализатора возложена на органы местного управления. Ведь именно муниципальная власть способна обеспечить условия для принудительного возмещения внешних негативных эффектов, а также способствовать росту положительных экстерналий, связанных с удовлетворением экологических потребностей местных жителей. Полномочия органов местного самоуправления включают также возможность предоставления преференций предложению экологических товаров или услуг, что, в свою очередь, делает привлекательными их процессы производства или потребления. Исходя из того, что любое публичное вмешательство в процессы общественного воспроизводства вызывает существенные экономические противоречия, процессы их преодоления всегда опосредуются движением денежных потоков, необходимым, но не достаточным источником которых и должны стать средства, закрепляющиеся за местным бюджетом для финансирования делегированных расходов на публичные экологические услуги. При этом бюджетные расходы являются не только индикатором экологической направленности региональной политики, но и необходимым условием активизации частного сектора в решении экологических проблем общества, проявляющимся в опережающем росте общих расходов территории относительно роста бюджетных расходов и может быть охарактеризовано как комплементарность бюджетных расходов.

Поэтому при определении расчётного показателя объёмов расходов на публичные экологические услуги предложено учитывать темпы роста объёмов общих расходов территории на природоохранные мероприятия по сравнению с темпами роста бюджетных расходов на соответствующие цели, путём расчёта индекса комплементарности.

Практическое применение комплементарности в системе бюджетного менеджмента должно не только соответствовать установленным центральным правительством минимальным нормам и стандартам, а также реальным экологическим потребностям территории, но и обеспечивать заинтересованность органов местного самоуправления в наращивании общего потенциала финансирования публичных экологических услуг.

Итак, индекс комплементарности бюджетных расходов зависит от структуры финансовых ресурсов, затраченных территорией на финансирование природоохранных мероприятий, а именно от соотношения между частными и бюджетными средствами. Кроме того, на размер индекса влияет интенсивность изменения указанного соотношения. Исходя из таких особенностей, индекс комплементарности бюджетных расходов, характеризующий интенсивность структурно-динамических изменений затрат i -й территории на финансирование публичных экологических услуг по сравнению со средним по группе значением ($I_{compl i} \in (0; \infty)$), мы предлагаем определять по формуле:

$$I_{compl i} = \frac{\sum_{t=1}^3 T_{z\ ep\ i}^t}{\sum_{t=1}^3 T_{b\ ep\ i}^t} \cdot \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^3 T_{z\ ep\ j}^t}{\sum_{t=1}^3 \sum_{j=1}^m T_{b\ ep\ j}^t} \quad (7)$$

где $T_{z\ ep\ i}^t, T_{z\ ep\ j}^t$ – темпы изменения общих затрат на природоохранную деятельность соответственно i -й и j -й территории за базовый период (три года, предшествующих плановому),%. Определяется по формулам (8) и (9):

$$T_{z\ ep\ i}^t = \frac{V_{z\ ep\ i}^t}{V_{z\ ep\ i}^{t-1}} \cdot 100\% \quad (8)$$

где $V_{z\ ep\ i}^t, V_{z\ ep\ i}^{t-1}$ – общие расходы i -й территории на природоохранную деятельность за базовый период, ден. ед.

$$T_{z\ ep\ i}^t = \frac{V_{z\ ep\ i}^t}{V_{z\ ep\ i}^{t-1}} \cdot 100\% \quad (9)$$

где $V_{z\text{ ep } i}^t$, $V_{z\text{ ep } i}^{t-1}$ – общие расходы j -й территории на природоохранную деятельность за базовый период, ден. ед.

$T_{b\text{ ep } i}^t$, $T_{b\text{ ep } j}^t$ – темпы изменения бюджетных расходов на природоохранную деятельность в соответствии i -й и j -й территории за базовый период, %.

Определяется по формулам (10) и (11):

$$T_{b\text{ ep } i}^t = \frac{V_{b\text{ ep } i}^t}{V_{b\text{ ep } i}^{t-1}} \cdot 100\% \quad (10)$$

где $V_{b\text{ ep } i}^t$, $V_{b\text{ ep } i}^{t-1}$ – бюджетные расходы i -й территории на природоохранную деятельность за базовый период, ден. ед.

$$T_{b\text{ ep } j}^t = \frac{V_{b\text{ ep } j}^t}{V_{b\text{ ep } j}^{t-1}} \cdot 100\% \quad (11)$$

где $V_{b\text{ ep } j}^t$, $V_{b\text{ ep } j}^{t-1}$ – бюджетные расходы j -й территории на природоохранную деятельность за базовый период, ден. ед.

Таким образом, расчетный показатель объемов расходов на публичные экологические услуги ($V_{\text{ep } i}$) для местных бюджетов предлагается определять по формуле (12):

$$V_{\text{ep } i} = H_{\text{ep}} \cdot N_i \cdot k_{\text{ep } i1} \cdot k_{\text{ep } i2} \cdot k_{\text{ep } i3} \cdot I_{\text{compl } i} \quad (12)$$

Выводы. Рассчитанные прогнозные объемы расходов местных бюджетов на финансирование публичных экологических услуг позволят местным органам власти получить минимальный размер финансовых ресурсов, гарантируемых государством для всех граждан Украины для природоохранных и природовосстановительных мероприятий. Причём предложенный алгоритм расчётов позволяет учесть состояние окружающей природной среды территории и темпы его ухудшения с учётом вероятностных показателей. Кроме того, наличие успешного опыта работы местных органов власти по реализации экологических программ и мероприятий, позволяет ограниченный объем финансовых ресурсов перераспределять между территориями с учётом критериев эффективности.

В то же время, при условии эффективного управления последующим распределением аккумулированных средств, максимизация выгод для территории возможна при условии привлечения финансовых ресурсов других участников: субъектов хозяйствования, домохозяйств или

неприбыльных организаций. Результатом реализации построенной на предложенной теоретико-методической основе финансовой политики в долгосрочной перспективе станет приобретение территорией значительных конкурентных преимуществ в процессе дальнейшего распределения как публичных, так и общественных фондов денежных средств. Привлечение дополнительных ресурсов будет способствовать укреплению финансовой устойчивости местного бюджета, восстановлению окружающей среды и росту качества жизни местного населения.

Литература

1. Бакша, Н. В. Аспекты бюджета: императивный, экономический, финансовый, налоговый, расходный, социальный / Н. В. Бакша [и др.]. – М. : [б.и.], 2001. – 415 с.
2. Балацкий, О. Ф. Антология экономики чистой среды / О. Ф. Балацкий. – Сумы : Университетская книга, 2007. – 272 с.
3. Барулин, С. В. Оценка результативности и эффективности реализации долгосрочных целевых программ / С. В. Барулин, В. С. Кусмарцева // Финансы. – 2010. – № 5. – С. 22–27.
4. Боронос, В. М. Теоретичні засади управління фінансуванням публічних екологічних послуг: територіальний аспект / В. М. Боронос, І. Д. Скляр, Н. В. Котенко // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2012. – №3. – С. 91–102.
5. Брошкова, С. Л. Научные основы формирования социо-эколого-экономического механизма устойчивого развития региона (на примере Одесской области) : монография / С. Л. Брошкова ; науч. ред. проф. Т. П. Галушкина. – О. : Фенікс, 2010. – 180 с.
6. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456–VI. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=2456-17.
7. Деякі питання розподілу обсягу міжбюджетних трансфертів. Постанова Кабінету Міністрів України від 8 грудня 2010 р. № 1149 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1149-2010-п>
8. Котенко, Н. В. Фінансування публічних екологічних послуг як основа забезпечення якості життя населення України / Н. В. Котенко // Вісник Сумського державного університету. Серія Економіка. – 2009. – № 1. – С. 60–70.
9. Місцеві фінанси : [навч.-метод. посіб. для самостійного вивч. дисципліни] / М. А. Гапонюк [та ін.]. – К. : КНЕУ, 2002. – 183 с.
10. Місцеві фінанси : підручник / О. П. Кириленко [та ін.] ; ред. О. П. Кириленко. – К. : Знання, 2006. – 677 с.
11. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона / О. Ф. Балацкий [и др.] ; ред. В. И. Гурман, Е. В. Рюмина ; РАН, Институт программных систем. – М. : Наука, 2001. – 175 с.
12. Сазонець, І. Л. Управління місцевими фінансами : навч. посіб. для студ. ВНЗ

- / І. Л. Сазонець [та ін.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2006. – 261 с.
13. Слухай, С. Міжбюджетні трансферти у постсоціалістичних країнах: від теорії до реалій : монографія / С. Слухай. – К. : АртЕк, 2002. – 288 с.
 14. Статистичний бюлетень «Регіональний людський розвиток» [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України, 2012. – Режим доступу : http://ukrstat.org/uk/druk/katalog/kat_u/publposl_u.htm.
 15. Финансовые источники, механизмы сохранения биоразнообразия в России и международный рынок экосистемных услуг (анализ и методические рекомендации) ; под ред. А. А. Гусева, Е. В. Рюминой. – М. : НВТ–Дизайн, 2002. – 48 с.
 16. Шевчук, Н. Ю. Структура видатків місцевих бюджетів України та особливості її побудови / Н. Ю. Шевчук // Актуальні проблеми економіки. – 2008. – № 5. – С. 202–207.
 17. Шостак, Л. Б. Регулирование экономического роста в условиях природно–ресурсных ограничений / Л. Б. Шостак ; ред. Б. М. Данилишин ; НАН Украины, Совет по изучению производительных сил Украины. – К. : [б.и.], 1998. – 331 с.
 18. Югов, И. А. Государственная поддержка муниципальных образований как фактор устойчивого развития территорий: на примере Тульской области : дис. ... канд. экон. наук / Иван Александрович Югов. – Москва, РГБ, 2006. – 159 с.
 19. Analysis of the 2008–09 Budget Bill: Resources. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.lao.ca.gov/analysis_2008/resources/res_an108001.aspx.
 20. Intergovernmental fiscal transfers: principles and practice / edited by Robin Boadway, Anwar Shah (Public sector governance and accountability series). – Washington, D.C. : The World Bank, 2007. – 624 p.
 21. Local finance in Europe. Local and regional authorities in Europe, No.61. Council of Europe Publishing : [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://book.coe.int/EN/ficheouvrage.php?PAGEID=36&lang=EN&produit_alias_id=1607.

Budgetary Methods of Solution of the Problems of Financing of Environmental Services at The Territorial Level

VOLODYMYR BORONOS, NATALYA KOTENKO

The authors describe the main principles for the allocation and spending of budget funds at the local level, identify the key issues of budget funding for the protection and restoration of the environment in Ukraine, offer formalized approaches to the management of budget expenditure at the local level, on the basis of the valuation of environmental fiscal capacity of services, of the accounting of ecological and economic features of the territory and of the opportunities for complementarity in solving the problems of budget financing of ecological services.

Финансовая безопасность в реализации целей устойчивого развития региона

З. В. ГЕРАСИМЧУК, И. М. ВАХОВИЧ

Актуальность исследования. Глубокие региональные диспропорции в социально-экономическом и экологическом развитии Украины предопределяют актуальность разработки научных принципов региональной политики устойчивого развития государства. Весомой составляющей такой политики является финансовый инструментарий как наиболее действенное и эффективное средство обеспечения сбалансированного развития социальной, экономической и экологической сфер региона путём регуляции финансовых взаимоотношений между ними. Ключевыми проблемами регионального развития в Украине являются финансовые, ведь причинами появления как экономических, так и социальных и экологических проблем есть неудовлетворительное финансирование, недостаточно взвешенные подходы деления финансовых потоков, неэффективное использование финансовых ресурсов, необоснованная финансовая политика государства в целом. С другой стороны, уровень устойчивого развития осуществляет определяющее влияние на возможность финансовой системы удовлетворять потребности региона.

Поэтому при формировании региональной политики финансового обеспечения устойчивого развития через призму удовлетворения потребностей нынешнего и грядущего поколений в основу исследования должны быть положены определения и анализ влияния факторов негативного действия на удовлетворение этих потребностей. Защищённость же региона от имеющихся и потенциальных негативных факторов и способность им противостоять характеризует категория безопасности. Это подтверждают исследования Р. М. Дацкива, который рассматривает безопасность как баланс между потребностями и возможностями их удовлетворения, то есть возможностями и барьерами развития (Дацкив, 2000). Более того, по словам В. М. Гееца, «развитие – один из компонентов безопасности; если экономика не развивается, то у неё резко сокращаются возможности выживание, сопротивляемость и адаптация к внутренним и внешним угрозам» (Геец, 2004).

В. К. Сенчагов выделяет три подхода к определению категории «безопасность» на разных уровнях научного абстрагирования этого понятия (Сенчагов, 2005): безопасность – непротиворечивость системы объективным законам функционирования общества; безопасность – стабильность и сбалансированность системы общественных отношений, которые обеспечивают единство и взаимообусловленность системы интересов в обществе; безопасность – постоянство воссоздания мотивов позитивного поведения и производительного взаимодействия разных социальных общин в определённой системе.

В соответствии с приведённым, чем более устойчивое, стабильное, сбалансированное развитие региона, тем более высоким будет уровень его безопасности. Это подтверждают слова О. Г. Симоновой: «устойчивое развитие регионов – залог повышения эффективности государственной безопасности» (Симонова, 2005). Потому достижение цели устойчивого развития региона можно толковать через призму обеспечения безопасности как состояния защищённости важнейших экономических, социальных и экологических интересов региона. При этом региональная политика финансового обеспечения устойчивого развития и его финансовая безопасность имеют одно направление, что предопределяет включение в региональную политику финансового обеспечения устойчивого развития его функциональной составляющей – финансовой безопасности. Без обеспечения финансовой безопасности практически невозможно решить ни одно из заданий, которые стоят перед национальной и региональной экономикой. Финансовая безопасность создаёт предпосылки для эффективного функционирования экономики и решения социальных и экологических проблем. Необходимость исследования финансовой безопасности предопределена тем, что отсутствие финансовых ресурсов влечёт недофинансирование нередко наиболее безотлагательных потребностей в разных сферах экономики и является угрозой национальной безопасности (Сенчагов, 2005). Негативные явления в финансовых отношениях являются опасностью, наносящей реальный ущерб экономике. Они отображаются в падении темпов развития, снижении жизненного уровня населения (Сенчагов, 2005).

Постановка проблемы. Широкий круг вопросов проблематики устойчивого развития регионов, формирования и реализации региональной политики, механизмов финансового обеспечения регионального развития разрабатывают ведущие отечественные научные школы. Однако большинство исследований касаются обеспечения финансовой безопасности на общегосударственном

уровне, вопросы же финансовой безопасности регионов и их устойчивого развития исследуются лишь частично, а то и совсем упускаются.

Исходя из вышеизложенного, заданиями исследования в этом направлении являются:

- на базе существующих подходов выделить ключевые характеристики финансовой безопасности и на этой основе определить сущность финансовой безопасности при достижении целей устойчивого развития региона;

- исследовать факторы, которые могут оказывать негативное влияние на уровень финансовой безопасности региона и вероятные их следствия для обеспечения целей его устойчивого развития;

- обосновать уровень интенсивности влияния негативных факторов на состояние финансовой безопасности региона;

- определить цель, задания и принципы формирования политики финансовой безопасности как составной региональной политики финансового обеспечения устойчивого развития.

Изложение основного материала. Существуют разные подходы к определению категории «финансовая безопасность». Финансовая безопасность регионов занимает особенное место в структуре национальной финансовой безопасности, что предопределено ролью и местом региональных финансов в обеспечении программ экономического развития территорий государства, социальной защищённости населения, финансировании, в содержании и развитии социальной инфраструктуры и тому подобное. Именно региональная безопасность стоит на защите интересов граждан, создаёт предпосылки для решения социальных и экологических проблем.

Рассматривая финансовую безопасность через призму региональных интересов устойчивого развития, на основе анализа приведённых подходов, выделим смысловые характеристики безопасного функционирования региона:

- защищённость интересов региона (населения, природы и производства) от влияния неблагоприятных факторов, опасностей и угроз на основе высокого уровня конкурентоспособности региона. Этот подход сосредоточивает внимание на исследовании устойчивого развития как статической величины, то есть явления, которое дано, завершено, уже состоялось и наблюдается в конкретных проявлениях (достигнутый уровень защищённости экономики и тому подобное);

- стойкость к влиянию внутренних и внешних негативных действий, при которой обеспечивается устранение или нейтрализация угроз удовлетворению интересов региона;

– стабильность социо-эколого-экономической ситуации в регионе на основе активного противодействия влиянию внутренних и внешних угроз. Этот подход позволяет рассматривать развитие региона в динамике из позиции способности, возможности и готовности, то есть учитывает перспективы устойчивого развития;

– сбалансированность финансовых потоков за сферами устойчивого развития региона, что позволяет обеспечить пропорциональность удовлетворения потребностей региона. Здесь учитывается поддержка уровня постоянства развития региональной системы;

– обеспеченность региона достаточными для удовлетворения его потребностей и выполнения существующих обязательств финансовыми ресурсами, а также финансовая независимость региона в возможности удовлетворения этих потребностей. Такой подход соединяет в себе имеющееся финансовое состояние региона с потенциальными финансовыми возможностями обеспечивать защиту региональных финансовых интересов;

– эффективность расходования финансовых ресурсов на потребности функционирования региональной экономики, социальной защиты и природоохранных мероприятий на основе применения качественных финансовых услуг, технологий и инструментов.

Учитывая приведённые подходы, под финансовой безопасностью устойчивого развития региона будем понимать стойкое состояние защищённости региона, при котором отсутствует, предотвращено или нейтрализовано влияние дестабилизирующих финансовых факторов для обеспечения стабильности, эффективности и сбалансированности развития экономической, социальной и экологической сфер региона. Финансовая безопасность региона имеет внутренний и внешний аспекты. Внутренний аспект направлен на стимулирование регионального развития, повышение его финансового потенциала для обеспечения баланса потребностей и финансовых возможностей региона, с одной стороны, и баланса финансовых интересов социальной, экономической и экологической сфер региона – с другой. Внешний аспект предусматривает относительную финансовую независимость и одновременную интеграцию финансовой безопасности региона с общегосударственной финансовой безопасностью. Особенное значение при этом приобретает конкуренция и соперничество между регионами в отстаивании собственных финансовых интересов.

По словам Г. Пастернака-Гаранушенко (Пастернак-Гаранушенко, 2000), в каждом государстве имеет место определённое

разбалансирование в развитии регионов, которые являются источником напряжённости в государстве. Если увеличить его к определённой границе, начнутся существенные неурядицы, между регионами будут возникать или заостряться противоречия, противостояние, конкуренция, что станет предпосылкой возникновения финансовых опасностей.

В связи с этим можно выделить факторы, которые предопределяют негативное влияние на уровень финансовой безопасности регионов, исследование которых показывает, что она зависит от их ресурсного потенциала, инвестиционной активности, финансово-бюджетного, трудового и материально-технического обеспечения, методов управления региональным хозяйством, развитием инфраструктуры, лоббирования интересов в высших органах власти и т.д. Негативное влияние внутренних факторов вызвано неумением находить компромиссы в разрешении конфликтов, неспособностью региона к саморазвитию, низкой инновационной активностью и тому подобное. Внешние факторы предопределены объективными влияниями на финансовую безопасность региона, что уменьшает их конкурентоспособность и уровень жизни населения.

Негативное влияние приведённых факторов на уровень финансовой безопасности устойчивого развития региона может осуществляться с разной силой, в соответствии с чем следует выделить различные состояния финансовой безопасности, на основе определения количественных границ допустимой интенсивности влияния негативных факторов.

В. П. Мартынюк выделяет такие состояния финансовой безопасности в зависимости от интенсивности влияния негативных факторов (Мартынюк, 2003):

– нормальное состояние: отсутствие угроз для финансовой безопасности или их слабое влияние, которое нейтрализуется плановыми действиями системы управления или самими рыночными процессами;

– предкризисное состояние: возвращение к нормальным значениям индикативных показателей возможно путём мобилизации собственных внутренних ресурсов системы. В такой ситуации необходимо употреблять срочные меры, иногда достаточно высокорасходных мероприятий по нейтрализации и отведению таких угроз. Однако неэффективные мероприятия по выведению системы из предкризисного состояния или задержки с их выполнением способствуют усилению их действия, последующему снижению уровня безопасности, в результате чего система может перейти в кризисное состояние.

По нашему мнению, выделение лишь двух состояний не позволяет оценить интенсивность влияния негативных факторов на уровень финансовой безопасности. К тому же один из них характеризует, в сущности, уровень финансовой безопасности (нормальное состояние). Если есть предкризисное состояние, то должно быть и кризисное состояние как полярное к безопасности – состояние опасности, в противоположном же случае невозможно будет оценить уровень влияния этих опасных факторов.

В. О. Косевцов, И. Ф. Бинько выделяют (Косевцов и др., 1996) три стадии возникновения угроз: зарождение (начальная стадия), проявление (непосредственная угроза) и заострение (критическая стадия с соответствующими следствиями). Такой подход может быть приемлем для характеристики интенсивности влияния негативных факторов на уровень финансовой безопасности, однако рассматривает фактически динамику негативного влияния дестабилизирующих факторов лишь по неблагоприятному сценарию, исследуя, так сказать, жизненный цикл дестабилизатора, который перерастает из одного состояния в другое, более опасное, не допуская обратного его движения в сторону безопасности.

О. М. Бандурка, В. Е. Духов, К. Я. Петрова, И. М. Червяков (Бандурка и др., 2003) для определения состояний финансовой безопасности различают понятия «финансовая угроза» (как потенциальная возможность задания вреда субъектам финансовой деятельности со стороны отдельных факторов внутренней и внешней сред) и «финансовая опасность» (как конкретная и непосредственная, реальная форма проявления угрозы, которая имеет вероятную математическую интерпретацию). Финансовую опасность, в свою очередь, они разделяют на допороговую (как реальную возможность потерь прибылей и источников их происхождения) и послепороговую (как реальную возможность потери статуса и свёртывания деятельности субъекта ведения хозяйства). Фактически приведённый подход позволяет исследовать уровни дестабилизирующих факторов, однако выделение допорогового и послепорогового уровней финансовой опасности, по нашему мнению, не является целесообразным, поскольку тогда не прослеживается граница перехода от уровня безопасности к уровню угроз, от угроз – к допороговому уровню опасности, ведь разработаны лишь одни пороговые значения опасности.

А. Татаркин, О. Романова, О. Куклин, В. Яковлев (Татаркин и др., 1996) выделяют нормальное, предкризисное и кризисное состояния безопасного функционирования региона. При расчётах пороговых значений исследователи выделяют два индикатора: для

предкризисного и кризисного состояния. Такого же подхода придерживается Г. О. Ковалёва (Ковалёва, 2003), дополнительно разбивая предкризисное состояние на несколько стадий: предкризисная 1 (начальная стадия предкризисного состояния), предкризисная 2 (собственно предкризисная стадия) и предкризисная 3 (критическая стадия, способная перейти в критическую зону). Критическая стадия также разделяется на три стадии: кризис 1 (нестабильная стадия), кризис 2 (стадия угроз) и кризис 3 (чрезвычайная стадия). По нашему мнению, такой подход слишком детализирован, что не позволяет объективно определить уровни финансовых угроз, ведь достаточно малая разница между показателями может существенно повлиять на отнесение региона к тому или другому состоянию и соответственно повлечь разработку ошибочных стратегических и тактических мероприятий устранения или нейтрализации угроз.

Достаточно обоснованным мы считаем подход к определению интенсивности влияния неблагоприятных факторов на уровень безопасности региона З. В. Герасимчук и Н. С. Вавдюк, согласно с которым авторы выделяют такие состояния региональной системы: опасное состояние, угрожающее состояние, состояние риска и состояние безопасности (Герасимчук и др., 2006). При этом риск рассматривается как вероятность возникновения неблагоприятной ситуации в регионе; угроза – как существование негативных факторов, которые осуществляют дестабилизирующее влияние на функционирование региона, нарушающее его устойчивость для удовлетворения потребностей населения; опасность – как состояние деструктивного влияния дестабилизирующих факторов на безопасность региона, в результате чего теряется способность к самовоспроизведению, что приводит к коллапсу региона.

Для ранжирования регионов по уровню безопасности развития вышеуказанные авторы предлагают применять формулу «золотого деления» (Герасимчук и др., 2006). При этом значение интегрального индекса, равное нулю, считается критическим значением, а равное единице – предельным идеальным состоянием системы. Значения, которые лежат в границах от 0 до 0,382, свидетельствуют о состоянии опасности; от 0,383 до 0,618 – о состоянии угрозы; от 0,619 до 0,854 – о состоянии риска и от 0,855 до 1 – уровень финансовой безопасности. Дополняя данный подход, считаем целесообразным уровень финансовой безопасности определять величиной интегрального показателя, равного единице и больше, ведь пороговые значения, относительно которых осуществлялись расчёты, характеризуют предельные границы допустимого уровня влияния

дестабилизирующих факторов (порог безопасности). Если показатель меньше единицы – это будет свидетельствовать об определённом уровне финансовых рисков, реальных угроз и опасностей, присущих региональной системе. Значение показателя больше единицы (порог безопасности), свидетельствует о достаточном уровне финансовой безопасности региона, при увеличении которого повышается запас его финансовой прочности. В соответствии с полученным уровнем интенсивности влияния дестабилизирующих факторов целесообразно выделить зоны финансовой безопасности региона (рис. 1).

Зона финансовой безопасности характеризует регион как финансово защищённый от влияния дестабилизирующих факторов. Чем более высокими будут фактические индикаторы от пороговых, тем большим будет запас финансовой прочности региона, и, с другой стороны, чем большим будет запас финансовой прочности, тем большим будет резерв финансовой безопасности устойчивого развития региона.

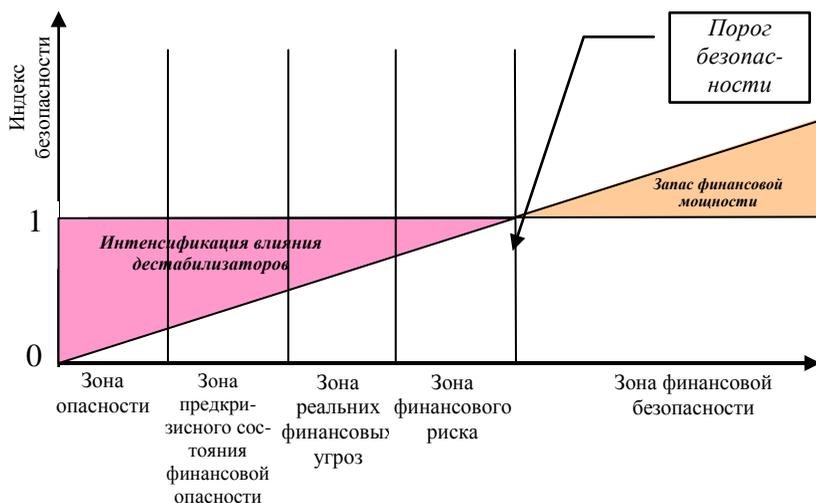


Рис. 1. Зоны финансовой безопасности по интенсивности влияния дестабилизирующих факторов на уровень устойчивого развития регионов

При определённой вероятности наступления неблагоприятных финансовых следствий для социо-эколого-экономической системы региона, он попадает в зону финансового риска, что, с одной стороны, граничит с зоной финансовой безопасности (куда он может вернуться

при осуществлении превентивных мероприятий по предотвращению негативного влияния), а с другой – с зоной реальных финансовых угроз (куда он попадёт при сохранении существующего финансового инструментария и не принятии в расчёт влияния негативных факторов).

Попадание региона в зону реальных финансовых угроз будет свидетельствовать о существовании негативных факторов, которые уже осуществляют дестабилизирующее влияние на реализацию целей устойчивого развития региона. Такая ситуация требует применения регуляторной политики, направленной на устранение угроз, что позволит перейти региону в зону финансовых рисков, в противоположном случае – угрозы могут достичь предкризисного состояния опасности. Зона такой опасности характеризуется частичным разрушением финансовой системы региона, что делает невозможным достижение целей его устойчивого развития. При таких значениях относительно финансово обеспеченными могут быть лишь некоторые из сфер устойчивого развития при недофинансировании других. Такая ситуация требует применения антикризисной политики, направленной на нейтрализацию действия негативных факторов, что позволит региону перейти в зону финансовых угроз, в противоположном случае регион может попасть в состояние финансовой опасности. При переходе регионов в зону финансовой опасности фактически происходит полное разрушение финансовой системы региона (предпосылкой может быть стихийное бедствие, война, техногенная авария и тому подобное), и для улучшения региональной политики по финансовому обеспечению устойчивого развития должны быть проведены мероприятия ликвидационного характера при участии внешней помощи.

Предотвратить или нейтрализовать влияние негативных факторов на уровень финансовой безопасности можно, по мнению В. П. Мартынюка, путём (Мартынюк, 2003):

– во-первых, реализации научно обоснованной стратегии налогового менеджмента, направленной на оптимизацию налоговых поступлений в бюджеты всех уровней, уменьшение вероятности налоговых правонарушений и содействия легализации субъектов ведения хозяйства, которые на сегодня работают в тени;

– во-вторых, приоритетного направления финансовых потоков в развитие тех отраслей, которые обеспечивают экономический рост за счёт подавляющего использования воспроизводительных ресурсов и наукоёмких процессов и способны реализовать совокупность присущих экономике Украины объективных конкурентных преимуществ.

Трудно не согласиться с выделенными подходами, которые предусматривают оптимизацию межбюджетных отношений, наращивание конкурентных преимуществ региона, активизацию мероприятий детенизации экономики. Этот перечень целесообразно дополнить мероприятиями, направленными на повышение инвестиционной активности, расширение источников финансового обеспечения сфер устойчивого развития и их обоснованного перераспределения.

Выводы. Региональную политику финансового обеспечения устойчивого развития необходимо рассматривать как систему стратегических и тактических мероприятий и инструментов, с помощью которых органы управления выполняют возложенные на них функции по обеспечению сбалансированного развития регионов путём мобилизации финансовых ресурсов, их оптимального деления и эффективного использования по приоритетным направлениям устойчивого развития (Вахович, 2006). С одной стороны, её целесообразно рассматривать как инструмент реализации целей устойчивого развития, а с другой – как следствие и результат функционирования экономической среды, от чего зависит её ресурсное наполнение. Региональная политика финансового обеспечения устойчивого развития является интегрированным понятием, которое включает у себя разные составляющие (Вахович, 2007). Одной из важнейших составляющих является: политика финансовой безопасности, соблюдение принципов которой в комплексе с инструментарием превентивного и ликвидационного характера позволит обеспечить согласованность и защищённость финансовых потребностей и интересов экономики, социальной и экологической сфер региона от внутреннего и внешнего негативного влияния.

Литература

1. Дацків, Р. М. Економічна безпека у глобальному вимірі / Р. М. Дацків // Актуальні проблеми економіки. – 2004. – № 7 (37) – С.143–153.
2. Економіка України: підсумки перетворень та перспективи зростання ; за ред. академіка НАН України В. М. Гейця. – К. : Форт, 2000. – 392 с. – Бібліогр. 18 найм.
3. Экономическая безопасность России: Общий курс : учебник ; под ред. В. К. Сенчагова ; 2-е изд. – М. : Дело, 2005. – 896 с. – Библ. после разд.
4. Симонова, О. Г. Актуальні проблеми регіональної економічної безпеки України / О. Г. Симонова // Актуальні проблеми економіки. – 2005. – № 8 (50). – С. 132–145.
5. Пастернак-Таранушенко, Г. Безпека: система, підсистема, оцінки, нова зброя / Г. Пастернак-Таранушенко // Економіка України. – 2000. – № 12. – С. 53–57.

6. Мартинюк, В. П. Методологічні основи оцінки стану фінансової безпеки держави / В. П. Мартинюк // Фінанси України. – 2003. – № 2. – С. 119–123.
7. Косевцов, В. О. Національна безпека України: проблеми та шляхи реалізації пріоритетних національних інтересів / В. О. Косевцов, І. Ф. Білько. – К. : НІСД, 1996. – 54 с.
8. Бандурка, О. М. Основи економічної безпеки : підручник / [Бандурка О. М., Духов В. Є., Петрова К. Я., Червяков І. М.]. – Х. : Вид-во Нац. ун-ту внутр. справ, 2003. – 236 с. – Бібліогр.: с. 233.
9. Татаркин, А. Экономическая безопасность как объект регионального исследования / [Татаркин А., Романова О., Куклин О., Яковлев В.] // Вопросы экономики. – 1996. – № 6. – С. 78–89.
10. Экономическая безопасность Свердловской области ; под научн. ред. Г. А. Ковалёвой, А. А. Куклина. – Екатеринбург, 2003. – 442 с.
11. Герасимчук, З. В. Економічна безпека регіону : монографія / З. В. Герасимчук, Н. С. Вавдіюк. – Луцьк : Надстир'я, 2006. – 244 с. – Бібліогр.: с. 179–189.
12. Вахович, І. М. Передумови формування та цільові орієнтири регіональної політики сталого розвитку / І. М. Вахович // Економічні науки. Серія «Регіональна економіка» : зб. наук. пр. – Луцьк, 2006. – № 3 (9). Частина 1. – С. 70–83.
13. Вахович, І. М. Фінансова політика сталого розвитку регіону: теоретико-методологічні та прикладні засади : монографія / І. М. Вахович. – Луцьк : ЛДТУ, 2007. – 496 с. – Бібліогр.: с. 478–493.

Financial Security in the Implementation of Sustainable Development Goals of the Region

ZORYANA HERASYMCHUK, IRYNA VAKHOVYCH

Reasonably determined by the characteristics of the financial security of the region (the protection, durability, stability, balance, security, efficiency), which are viewed through the prism of sustainable development, which has allowed to define the essence of financial security for sustainable development of the region, defined the factors destabilising effect on the sustainable development of the region; analysed approaches determining the intensity of influence of unfavourable factors on the level of security of the region, defined the principles of regional policy to ensure financial sustainability.

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

Л. Н. ТАРАНЮК

Введение. В связи с обострившимися в Украине проблемами в сферах:

– экологии, относительно сбора переработки и утилизации твёрдых бытовых и промышленных отходов, а также очистки городских сточных канализационных вод;

– энергетике, относительно энергосбережения и обеспечения энергетической независимости страны, и во исполнение Указа Президента Украины о решении Совета национальной безопасности и обороны Украины от 09.12.2005 г. «О состоянии энергетической безопасности Украины и основные положения государственной политики в сфере её обеспечения» необходимо прорабатывать совместные усилия всех уровней управления как на уровне предприятия, так и органов исполнительной власти в вопросе обеспечения энергетической безопасности в регионе. Пути решения данного вопроса могут быть разные, среди них особо важными являются именно проектные решения, направленные на энерго- и ресурсосберегающие технологии посредством инвестиционного обеспечения. На данном этапе прорабатываются разные инвестиционные проекты в этой сфере, однако главной проблемой является непроработанность финансового обеспечения, торможение продвижения проектов сложной бюрократической системой утверждения и сопровождения, неопределённая кредитная политика государства, высокие налоги и сборы.

Необходимо отметить, что к проектному обеспечению энерго- и ресурсосберегающих программ необходимо подходить комплексно с учётом внедрения реинжиниринговых технологий, позволяющих радикально перепроектировать бизнес-процессы, связанные с адаптацией энерго- и ресурсосберегающих технологий на предприятиях в условиях непростой финансовой ситуации, которая

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

сложилась в стране. Все вышеперечисленное указывает на высокую актуальность исследованной тематики.

Проектные решения по внедрению энерго- и ресурсосберегающих технологий как элемент процессориентированного управления

ОАО «ДРАЙВ Инжиниринг Лтд» (г. Сумы) совместно с лизинговой компанией «Серго-Гамма-Лизинг» (г. Киев) предлагает к рассмотрению проект строительства мусороперерабатывающего завода для сортировки и утилизации твёрдых бытовых и нетоксичных, нерадиоактивных промышленных отходов в комплексе с теплоэлектростанцией (ТЭС).

Ниже приводим краткое описание основных видов производства и функционального назначения такого комплекса.

Основной функцией сортировочного цеха мусороперерабатывающего завода является выделение из всего потока отходов негорючих компонентов:

- черных и цветных металлов (железные консервные и алюминиевые банки от напитков);
- стекла (банки и бутылки);
- керамики;
- отходов строительных материалов (кирпич, бетон);
- земли и песка.

Остающиеся компоненты отходов:

а) бытовые: бумага, органика (пищевые отходы), пластиковая упаковка;

б) промышленные: резина (бывшие в употреблении автомобильные шины и др.), древесная стружка и др. древесина, нефтепродукты (отработанные масла), некондиционные растительные и животные жиры, пластик, бумага;

в) сельского хозяйства: растительность (солома и др.).

Вышеуказанные компоненты измельчаются и утилизируются методом сжигания, без образования вредных выбросов (диоксинов, фуранов) на теплоэлектростанции (ТЭС) в качестве топлива.

Сжигание отходов не требует дополнительного топлива – ТЭС работает на энергосодержащих компонентах отходов.

Предлагаемая технология позволяет переработать и утилизировать как «свежие» (поступающие) бытовые отходы, так и ранее накопленные на полигонах и свалках ТБО, что даёт возможность получать больше топлива для ТЭС и ликвидировать существующие свалки вокруг г. Сумы. Это, во-первых – улучшит экологическое состояние возле непосредственно свалок мусора, а во-вторых – высвободит дополнительные земельные участки для дальнейшего

возможного их коммерческого использования.

Данная технология предусматривает создание мусороперерабатывающего завода в комплексе с ТЭС:

– с производительностью по переработке отходов от 100000 т/год до 300000 т/год;

электрической мощностью ТЭС от 1,5 до 4,5 МВт.

Производительность завода может быть увеличена кратно 100000 т/год.

Электрическая мощность может быть увеличена кратно 4,5 МВт.

Ориентировочная стоимость завода (для примера):

– при ТЭС Нэл = 1,5 МВт – 14000000 долл. США (мощность завода 100.000 тонн переработки ТБО в год);

– при ТЭС Нэл = 4,5 МВт – 20000000 долл. США (мощность завода 300000 тонн переработки ТБО в год) (Таранюк, 2009б).

Потребление электроэнергии на собственные нужды:

– при ТЭС Нэл = 1,5 МВт – до 0,5 МВт;

– при ТЭС Нэл = 4,5 МВт – до 1 МВт

Конечной продукцией предлагаемого комплекса является:

– электроэнергия;

– прессованный чёрный и цветной металл;

– измельчённое стекло;

– строительный наполнитель.

На примере аналогичных проектов в Украине, при цене электроэнергии в 0,36 грн/кВт*ч (цены указаны по состоянию на 2008 год), себестоимость производимой электроэнергии составляет от 0,06 до 0,09 грн/кВт*ч. Срок окупаемости – от 4 до 6 лет.

По предварительным расчётам на основе существующих методик для г. Сумы актуальным является строительство завода мощностью около 300000 тонн переработки ТБО в год в комплексе с ТЭС мощностью 4,5 МВт. Мощность завода в данном случае регламентируется переработкой не только текущего количества ТБО, но и необходимостью утилизации накопленных ранее ТБО на существующих полигонах города, а также с целью увеличения КПД работающей на отходах ТЭС. Предположительная стоимость такого комплекса колеблется в пределах 15–20 млн. долларов США, срок окупаемости при его максимальной загрузке – 5–6 лет.

Предлагаемая технология разработана и внедрена в США компанией «Quality Recycling». Кроме того, данная технология обеспечивает чистоту выбросов в соответствии с действующими экологическими нормативами, правилами и стандартами США в области регламентации промышленных выбросов в атмосферу.

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

Оборудование, поставляемое компанией, является сертифицированным и отвечает уровню мировых стандартов (Кваснин, 2006).

Предприятие «Серго-Гамма-Лизинг», являясь сертифицированным партнёром фирмы Atlas World Trade LLC (официального представителя и эксклюзивного дилера в СНГ компании «Quality Recycling» LLC.- поставщика мусороперерабатывающих комплексов «под ключ»), имеет вполне легитимные полномочия в плане ведения переговоров и подготовки продажи технологического оборудования комплексов по глубокой сортировке и безотходной переработке твёрдых бытовых и промышленных отходов, поставляемого компанией «Quality Recycling» LLC.

Предлагается следующий алгоритм внедрения данного проекта:

1. Создание совместного с городом с городской и инициативной группой (физические и юридические лица) предприятия по строительству и эксплуатации мусороперерабатывающего комплекса на принципах долевого участия (причём долевой взнос города выражается в выделении соответствующего земельного участка под размещение непосредственно самого комплекса и его служб, а также полигона для мусора). Данное предприятие выступает далее в качестве Заказчика (Генерального подрядчика) строительства мусороперерабатывающего комплекса перед инвестором.

2. Подписание между Заказчиком и фирмой «Серго-Гамма-Лизинг» (г. Киев) Протокола намерений о создании мусороперерабатывающего завода в комплексе с ТЭС на отходах.

3. Заключение генерального договора между Заказчиком и фирмой «Серго-Гамма-лизинг» на выполнение необходимого перечня работ по подготовке, разработке бизнес-проекта создания мусороперерабатывающего комплекса и его реализации, включающего в себя:

а) проведение обследования объекта на предмет источников отходов, их количества и морфологии (при наличии такой информации у заказчика данный этап после её оценки пропускается);

б) разработка технического задания на мусороперерабатывающий комплекс;

в) разработка технико-коммерческого предложения по созданию мусороперерабатывающего комплекса;

г) проведение предпроектного обследования на предмет создания мусороперерабатывающего комплекса на определённой площадке, в привязке к существующей сырьевой базе;

д) разработка бизнес-плана проекта согласно международным стандартам;

е) привлечение инвесторов для реализации проекта.

Инициативная группа в лице ООО «Драйв Инжиниринг Лтд» и ООО «Серго-Гамма-лизинг» принимает на себя обязательства по привлечению инвесторов со 100%-м обеспечением инвестиционных вложений на условиях сдачи комплекса от нулевого цикла и «под ключ». Условия привлечения инвестора оговариваются дополнительно в рабочем порядке исходя из принципа наибольшего благоприятствования для сторон (долевое участие в собственности – мусороперерабатывающего комплекса – с соответствующим получением дивидендов; сдача объекта в лизинг Заказчику до полного его выкупа; долгосрочное кредитование с условиями дополнительного согласования гарантий погашения кредита и т.п.).

ТЭС на отходах. Технология вторичного использования материалов из твёрдых бытовых, а также некоторых промышленных отходов

Предлагается проект следующего содержания.

ТЭС на альтернативных видах топлива:

- твёрдых бытовых и промышленных отходах;
- растительных отходах сельского хозяйства;
- низкокачественных углях, лигнитах, сланцах, торфе.

На основании знаний и опыта, накопленного в отрасли переработки твёрдых бытовых отходов (ТБО) и их вторичного использования разработан запатентованный поэтапный подход к оборудованию для вторичного использования материалов (MRF). Данный подход состоит из этапов.

Этап I – это небольшое MRF с сортировочной линией и прессом.

Этап II – объединяет запатентованную технологию Роторной каскадной основы сжигания (РКОС), и MRF становится электростанцией по переработке отходов в энергию. Это оборудование может переработать поток отходов в золу, которую можно использовать для компоста, восстановления земли или производства цемента.

Благодаря возможности устанавливать оборудование поэтапно, стоимость его можно распределить на несколько лет. Технология доступна по цене, которая составляет примерно треть стоимости обычной системы сжигания. Кроме того, это оборудование вырабатывает продаваемый продукт, который будет давать доход. Владелец сможет продавать результаты переработки, компост и энергию, созданную электростанцией по переработке отходов.

Индивидуально разрабатываются системы достаточно гибкие для переработки всех обычных отходов, приспособленные к

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

определённым рыночным характеристикам местности, в которой система будет использоваться.

Во всех системах предусмотрена ручная сортировка. Это наиболее надёжный путь обеспечения качества переработки.

Основные причины привлекательности технологии:

1. Так как система подачи принимает обычные несортированные отходы, населению легче участвовать в ней. Это приводит к большому объёму материалов, которые отбираются из потока отходов.

2. В связи со смешанной природой отходов для переработки оборудование для сбора можно упростить. Время и стоимость сбора отходов сводятся к минимуму, так как меньше времени тратится, чем на сортировку материала или на опустошение нескольких контейнеров.

Предлагается методология поэтапного управления твёрдыми отходами.

Представляется 2-этапная система, которая в соответствии с бюджетом позволит начать с первого этапа и продолжать развивать систему тогда, когда будет финансово приемлемо. Каждый этап построен на предыдущем. Это – первая система такого типа. РКОС – это уникальная система, которая наглядно продемонстрировала способность перерабатывать загрязнённое топливо экологически чистым путём. РКОС окисляет оставшиеся отходы при температуре 1700°, образование вредных и ядовитых веществ предотвращается выдержкой выхлопных газов в течение 4 секунд в турбулентной среде при постоянной температуре.

Испытания РКОС подтвердили, что топливо может изменяться без выключения оборудования, без потери требуемых характеристик пара, что термозффективность его сравнима или превышает эффективность других промышленных бойлеров на твёрдом топливе. РКОС во время разнообразных испытаний и более 5000000 часов нормальной полномасштабной работы подтвердил указанные характеристики. Энергия, полученная во время процесса переработки, используется конечными пользователями, что предполагает дополнительную экономию. Оставшаяся зола передаётся в компостную систему, где смешивается с другими материалами для компоста.

Технология «Pedco» – роторная каскадная основа сжигания отходов

Технология «Pedco» – «Роторная каскадная основа сжигания», технологическая основа системы энергии из отходов, разрабатывается с 1981 г.

Технология роторной каскадной основы сжигания (**РКОС**) связана

с уникальной комбинацией давно известных и проверенных временем принципов. Она действует так: внутри вращающейся цилиндрической камеры сжигания создаются условия чистого сжигания различных видов топлива и отходов – от высокосернистого угля вплоть до твёрдых городских отходов. В роторном каскадном бойлере на основе сжигания топливо сжигается в каскадном контакте с сорбентами и циркулирующими инертными твёрдыми частицами, создаётся безвредный побочный продукт, который предотвращает распространение газов. Сорбент (например, известь) реагирует с серой и соляной кислотой, формируются сульфаты и хлориды кальция, которые удаляются, как безвредный пепел. Кроме того, идут абсорбирующие химические реакции при температурах сгорания, достаточно низких для значительного запаздывания формирования оксидов азота. Уникальные системы внутренней и внешней переработки топлива способствуют контакту угарных газов с сорбентом, продлевается время и очистки, и сгорания топлива и отходов. Уникальные характеристики бойлера позволяют «на ходу» менять вид топлива, что делает систему исключительно гибкой, позволяет использовать самое доступное и дешёвое топливо.

Инновационные системы сбора и переработки вместе с повторным использованием и переработкой отходов в энергию свидетельствуют о достижении высокого уровня диверсификации без значительного увеличения затрат.

Подтверждена способность роторного бойлера на основе сжигания поглощать широкий спектр видов топлива, включая и высокосернистый уголь, и высоко загрязняющие виды топлива в соответствии с нормами экологии. Обнаружено, что топливо может изменяться «на ходу» без выключения, без потери требуемых характеристик пара. Согласно испытаниям роторная каскадная печь по термоэффективности сравнима с другими промышленными бойлерами на основе твёрдого топлива.

Более года испытаний систем сбора и обработки отходов подтвердили наличие низко затратных методов, уменьшающих зависимость от площадей почвы благодаря доступным программам переработки, включая минимизацию отходов, участие в сборе, переработке и выработке элементов энергоносителей.

Более 30 различных видов топлива и его комбинаций сжигается без превышения какого-либо из показателей уровней выброса, включая уровень токсичности воздуха (Предложение, 2007).

Прогнозируемые коммерческие аспекты Проекта

Морфологический состав твёрдых бытовых отходов (далее ТБО).

На полигоне города накоплено значительное количество ТБО, со

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

следующим приблизительным морфологическим составом: 24,86% – пищевые отходы; 3,13% – древесина; 23,23% – макулатура; 14% – пластмассы; 5% – стекло; 3,27% – металлолом – чёрный; 0,73% – металлолом – цветной; 5,17% – текстиль; 7% – резина; 3,61% – кости; 10% – строительные материалы и керамика.

Объём ТБО

ТБО, пригодные для сжигания на ТЭС, по украинским статистическим данным составят примерно 67% от общего количества твёрдых бытовых отходов. Исключение составят стекло и строительные материалы.

В пересчёте – количество ТБО, пригодных для сжигания на ТЭС на полигоне хранится минимум 2 962 200 тонн ТБО, пригодных для сжигания на ТЭС.

В течение будущего периода времени на полигон города будут продолжать поступать ТБО, пригодные для сжигания на ТЭС, со средним темпом заполнения полигона 24 600 тонн в год.

Это означает, что на полигоне города может быть захоронено не менее 3 109 800 тонн ТБО.

ТБО, подлежащие повторной реализации

Часть ТБО будет использовано в качестве энергоносителя на электростанции, а часть – подлежит реализации (продаже для повторного использования). Количество суток сбора ТБО в год равно 347. Структура ТБО, которые подлежат повторному использованию рассмотрена в таблице 1 (Таранюк, 2008).

Таблица 1. Структура ТБО, подлежащих повторному использованию

Реализация части ТБО	Состав %	Объём в сутки, тонн	Стоимость 1 тонны с НДС, грн	Цена реализации части ТБО за сутки, с НДС, грн	Выручка от реализации части ТБО за год, грн с НДС
Стеклобой	5,0%	64,52	121,2	7820	2 713 478
Лом чёрного металла	3,3%	42,2	196,9	8311	2 884 018
Лом цветного металла	0,7%	9,42	2828,0	26640	9 243 993
Керамика и стройматериалы	10,0%	129,04	121,2	15640	5 426 959
Пластмассы	14,0%	180,66	595,9	107655	37 356 386
Всего:	33,00%			166 065	57 624 833

Анализ инвестиционных предложений по созданию производств в сфере обращения с отходами

1. Предложение по созданию мусоросортировочного и перерабатывающего комплекса, включающего теплоэлектростанцию (ТЭС) на отходах

– финансирование создания комплекса по сбору, транспортировке, сортировке и частичной утилизации энергосодержащих компонентов твёрдых бытовых и промышленных отходов, а также илового осадка сточных вод путём их сжигания на ТЭС.

Это позволит реализовать программу реформирования городского жилищно-коммунального хозяйства в сфере обращения с ТБО путём внедрения когенерации для обеспечения коммунальных служб городов электроэнергией.

Предлагается решение вопроса очистки города от отходов, энергонезависимости и снижения затрат на энергоснабжение путём сооружения ТЭС на отходах.

Основные преимущества когенерации:

- система когенерации позволяет использовать то тепло, которое обычно просто теряется при производстве электроэнергии;
- автономная работа когенерационных установок позволяет обеспечить потребителей электроэнергией со стабильными параметрами по частоте и по напряжению, тепловой энергией со стабильными параметрами по температуре и качественной горячей водой;
- виды топлива – отходы;
- близость к потребителю, отсутствие необходимости наличия дорогостоящих ЛЭП и подстанций;
- сооружение установок электрической мощностью от 1,5 МВт до 4,5 МВт и более;
- ТЭС имеет низкий уровень выбросов в атмосферу токсичных веществ и удовлетворяет международным стандартам.

Принимая во внимание финансовую ситуацию, которая сложилась в коммунальных хозяйствах городов, предлагаются варианты финансирования когенерационных станций через партнеров на условиях, которые можно принять за базовые:

1. Финансовый лизинг в Украине:

- до 7 лет;
- без аванса;
- 9-11% годовых в валюте;
- обеспечение лизинговых платежей обсуждается отдельно, в каждом конкретном случае.

2. Оперативный лизинг:

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

- на 7–8 лет;
- 9–11% годовых в валюте;
- без аванса;

– обеспечение лизинговых платежей обсуждается отдельно, в каждом конкретном случае.

3. По договору совместной хозяйственной деятельности (обсуждается в каждом, конкретном случае).

4. Долевое участие на постоянной или переменной основе во вновь созданном предприятии с заказчиком по эксплуатации когенерационной установки. Инвестору будет принадлежать минимум 60% уставного фонда вновь созданного энергогенерирующего предприятия

5. Оказание услуг заказчику по обеспечению его потребностей в тепле и электроэнергии – по расценкам ниже существующих тарифов на 10%;

6. Международный финансовый кредит:

а) под гарантии муниципалитета оплаты электроэнергии, поставляемой от ТЭС городским коммунальным и бюджетным организациям;

б) под гарантию украинского банка :

- на 5– 7 лет;
- под 9% годовых в долл. США;

7. Украинский банковский кредит:

- на 5-7 лет;
- под 12% годовых в долл. США;

8. Возвратная международная инвестиция:

- на 5– лет;
- под ставку Libor +5% в год в долл. США (Таранюк, 2009б).

2. Предложения по созданию мусоросортировочного и перерабатывающего завода

Украинский инвестор предлагает свои технологии и оборудование. Создаётся совместное предприятие на постоянной основе с участием местного партнёра, имеющего территорию, сырьевую базу и коммуникации или возможности их приобретения, получения в пользование.

Международный финансовый кредит для покупки мусорозавода «под ключ» (с доставкой, проектированием, монтажом и строительными работами) на следующих предварительных условиях:

- на 5–7 лет;
- под 9% годовых в долл. США;
- под гарантию украинских банков.

Создание совместного предприятия с инвестором из Германии на

его технологии мусоропереработки и утилизации, украинская сторона обеспечивает территорию и строительные работы. Распределение корпоративных прав 50/50.

Возвратная инвестиция от международной финансовой компании:

– до 7 лет;

– под Libor+5% в долл. США в год.

3. Предложение по созданию пиролизной установки для утилизации отходов и выработки тепла и электроэнергии.

Датский инвестор со своей технологией и оборудованием создаёт совместное предприятие с местным партнёром, имеющим сырьевую базу и право ведения подобной деятельности. Условия создания предприятия – вложения сторон 50/50.

От местного партнёра требуется, как минимум, решение строительной части проекта.

4. Предложение по утилизации опасных медицинских и ветеринарных отходов.

Украинский инвестор обладает российской технологией и оборудованием. Создаётся современное предприятие с местных партнёром, который обеспечивает территорию и поддержку местных властей.

Предварительное технико-экономическое обоснование проекта «Теплоэлектростанция на отсортированных отходах» по созданию теплоэлектростанции на отсортированных энергосодержащих компонентах твёрдых бытовых и промышленных отходах, а также иловом осадке городских сточных вод электрической мощностью 4,5 МВт, производительностью по сырью до 900 т/сутки.

1. Мощность ТЭС: электрическая – 4,5 МВт/ч

2. Стоимость ТЭС: 7000000 долл. США = 35200000 грн.

3. Доходы от реализации электроэнергии за год:

Количество часов работы в году – 8760.

Коэффициент использования времени – 0,95.

Тариф на электроэнергию от «Облэнерго» – 0,33 грн/кВт/ч

а) собственное потребление электроэнергии ТЭС – 1 МВт/ч.

б) доход от продажи оставшихся 3,5 МВт/ч электроэнергии потребителям – коммунальным предприятиям.

Электроэнергия будет продаваться по цене на 10% меньше существующего розничного тарифа для указанных потребителей от «Облэнерго».

Цена реализации электроэнергии – 0,297 грн/кВт.ч

$\Xi = 8760 \text{ ч} \times 0,95 \times 3500 \text{ кВт/ч} \times 0,297 \text{ грн/кВт} = 8650719 \text{ грн/год}$

4. Расходы на содержание и обслуживание ТЭС: 344 133 долл. США = 1830787 грн/год.

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

5. Прибыль: 6 819 932 грн/год.

6. Окупаемость инвестиции: при американской комплектации – 6 лет.

7. Сырье.

Также компания «Серго-Гамма-Лизинг» (г. Киев) совместно с партнёрами предлагает российское оборудование и технологии в области биологической очистки и рекуперации городских бытовых и промышленных, а также ливневых стоков, с последующей обработкой и утилизацией осадков сточных вод.

Преимущество предлагаемых технологий в сравнении с другими по всем основным параметрам: качеству очистки стоков, энергосбережению, дешевизне строительства, надёжности, долговечности, простоте эксплуатации сооружений документально подтверждено всеми инспектирующими организациями, которые участвуют в приёмке, контроле и дальнейшей эксплуатации уже построенных и переоборудованных очистных сооружений.

Оборудование для очистки стоков разработано на основе высоких технологий по заказу оборонного комплекса России для утилизации отравляющих веществ. Оно обеспечивает полную очистку и рекуперацию как бытовых (коммунальных) стоков больших и малых городов, ливневых стоков с последующей обработкой и утилизацией осадков сточных вод, так и промышленных стоков предприятий пищевой, лёгкой, нефтехимической, целлюлозно-бумажной промышленности и агропромышленного комплекса с практически любой степенью загрязнения.

Предлагаемое оборудование имеет существенное преимущество перед классическими очистными сооружениями:

- значительное сокращение занимаемой площади;
- снижение объёма и сроков строительно-монтажных работ более чем в 5 раз;
- снижение потребления энергии в 2-3 раза;
- сокращение обслуживающего персонала в 2-3 раза;
- отсутствие расходных материалов (реагентов);
- герметичность оборудования, и, как следствие, низкий уровень шумов, полное отсутствие запахов и выбросов в атмосферу;
- малое количество осадка, получаемого в виде органико-минеральной биомассы;
- высокая надёжность, большой эксплуатационный ресурс оборудования, высокая степень автоматизации и стабильность процессов очистки;
- существенное улучшение экологической обстановки в регионе.

Эти преимущества подтверждают многочисленные награды и

дипломы, завоеванные на отечественных и международных выставках.

Большой интерес для агропромышленного комплекса представляют предложенные методики биологической очистки сточных вод, в результате которой мы получаем органо-минеральную биомассу (ОМБ) – твёрдую фракцию осадка сточных вод, который представляет собой органо-минеральную биомассу, содержащую гумус, азот, калий, фосфор и т.п., которую можно использовать в качестве:

- органо-минерального удобрения, для увеличения урожайности и улучшения плодородных свойств почвы;

- техногенной почвы для рекультивации земли в сельском хозяйстве, в жилой и промышленной застройке.

Предложенная технология предусматривает полное уничтожение в отходах патогенной микрофлоры.

Основными её преимуществами являются:

- абсолютное отсутствие опасности заражения почвы вредными организмами;

- отличие ОМБ от минеральных удобрений, постоянное применение которых ведёт к деградации почвы, в том, что её применение обеспечивает полное восстановление плодородных свойств земли;

- социальная и экологическая ориентация: предлагается не просто получать полезные и ценные продукты, производство которых позволит решить давно назревшие проблемы переработки отходов, а также значительно сократить затраты выделяемые для их утилизации.

Используемые способы очистки и обработки органических осадков запатентованы и защищены рядом авторских свидетельств.

Производственный процесс происходит на действующих очистных сооружениях водопровода и канализации. В связи с тем, что очистные сооружения работают круглосуточно, без выходов, выпуск ОМБ производится безостановочно.

При использовании мощности очистных сооружений среднего города с суточным сбросом сточных вод 100 тыс. м³ – возможный минимальный объем выпуска ОМБ – 100 т/сут. (или 35 тыс. т/год).

Внесение органо-минеральной биомассы на поля необходимо производить 1 раз в 3–5 лет на каждый участок в зависимости от количества вносимых удобрений и качества удобряемой земли. Рекомендуемые количества составляют от 5 до 10 т. на 1 га. Применение ОМБ предусматривает высвобождение земель из под паров и 100% их использование. При определённой централизации этого процесса можно было бы добиться планирования цикличности внесения ОМБ на территории одной или нескольких областей. Предполагаемые затраты на установку технологической линии по утилизации илового осадка составят 7–8 USD на 1 м³ сточных вод

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

(Предложение, 2007; Якименко, 2009).

Этот проект позволяет улучшать экологическое состояние окружающей среды:

- за счёт уменьшения площадей иловых карт; уничтожение патогенной флоры;
- более качественная очистка сточных вод; отсутствие запахов;
- использование органо-минеральной биомассы в сельском хозяйстве для рекультивации и улучшения плодородия почвы (Якименко, 2009).

Процессоориентированные мероприятия, которые направлены на управление отходами в стекольной промышленности стран Евросоюза

Необходимо также отметить, что кроме региональных проектов внимание стоит обратить зарубежный опыт внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при реинжиниринге бизнес-процессов, а именно на процессоориентированные мероприятия, направленные на управление отходами в стекольной промышленности стран Евросоюза.

Стекольная отрасль в ЕС охватывает широчайшее разнообразие процессов – от мелкосерийного ручного производства хрустальных бокалов до огромных объёмов стекла, производимого с помощью флоат-процесса для строительной и автомобильной отраслей. Основными источниками энергии для производства стекла являются природный газ, жидкое топливо и электроэнергия. Естественно в ходе производственных процессов предприятия данной отрасли сталкиваются со значительной частью выбросов и отходов, которые образуются в ходе технологических процессов производства стеклотары.

Главной целью является рассмотреть внедрение процессоориентированных мероприятий управления отходами на производстве предприятий стекольной отрасли стран ЕС, на примере Великобритании, которые способствуют минимизации образования отходов и вторичному использованию отходов упаковочных материалов (стекло) в производственных процессах выпуска стеклотары.

Минимизация образования отходов является важной областью, в которой возможны меры по уменьшению потребления энергии с одновременным улучшением качества и ростом производства продукции. Заметная доля брака, связанного с образованием боя, сколов, трещин и т. п., вызывается неадекватным устройством или наладкой оборудования, поддержанием технологических процессов. Таким образом, может иметь место возможность снижения непроизводительных потерь за счёт процессоориентированных мер, а именно лучшего контроля и оптимизации процессов, наладки или

модификации оборудования. Для этого необходимо выявить источники и причины образования брака, проанализировать возможности снижения образования брака на каждой стадии с учётом экономической целесообразности возможных мер. В таблице 2 рассмотрены основные выходящие потоки в процессе изготовления стеклотары (Таранюк, 2009а).

Таблица 2. Основные выходящие потоки
в процессе изготовления стеклотары

Выходящие потоки	Единицы на 1 тону стекло- массы	Диапазон (среднее значение)		
		от	до	среднее
Готовая упакованная продукция	т	0,75	0,97	0,91
Выбросы в атмосферу				
CO ₂	кг	300	1000	430
NO _x	кг	1,2	3,9	2,4
SO _x	кг	0,5	7,1	2,5
Пыль (без очистки)	кг	0,2	0,6	0,4
Пыль (с очисткой)	кг	0,002	0,05	0,024
HCL (без очистки)	кг	0,02	0,08	0,041
HCL (с очисткой)	кг	0,01	0,06	0,028
HF (без очистки)	кг	0,001	0,0022	0,008
HF (с очисткой)	кг	0,001	0,0011	0,003
Металлы (без очистки)	кг	0,001	0,011	0,006
Металлы (с очисткой)	кг	0	0,002	0,001
H ₂ O (испарение и сжигание)	т	0,3	10	1,8
Сточные воды и отходы				
Сточные воды	м ³	0,2	9,9	1,6
Отходы на переработку	т	0,002	0,006	0,005
Другие отходы	т	0,003	0,015	0,005

Обратим своё внимание на законодательные аспекты стран ЕС в области управления отходами упаковки. Директива ЕС по отходам упаковки устанавливает обязательные количественные показатели в отношении утилизации и вторичной переработки различных упаковочных материалов, в том числе, стекла. В соответствии с этой директивой к разрешённым областям вторичной переработки относятся как использование стеклобоя на стекольных заводах, так и альтернативные направления, например, изготовление специальных добавок к материалам дорожных покрытий. Процесс вторичной переработки регулируется с применением особой системы

Проектное обеспечение энерго- и ресурсосберегающих технологий при проведении реинжиниринга бизнес-процессов на территориальном уровне

разрешений. Компании обязаны демонстрировать, что упаковка либо подверглась переработке, либо была экспортирована. Это законодательство стало действенным инструментом увеличения доли перерабатываемых отходов, но одновременно способствовало развитию рынка значимых альтернативных направлений использования стеклобоя, таких как изготовление специальных добавок к материалам дорожных покрытий и наполнителей для фильтрации воды. Вклад производства изделий из зеленого стекла составляет около 18% в масштабе общего выпуска продукции стекольной промышленности Великобритании и при этом даёт около 44% вторичной стеклотары, перерабатываемой в стране. Рассмотрим использование стеклобоя в производстве стеклотары разных цветов (рис. 1) (Энергоэффективность, 2009).

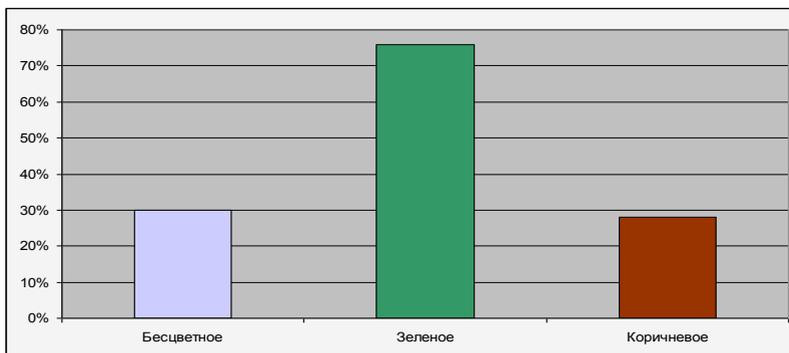


Рис. 1. Использование стеклобоя в производстве стеклотары разных цветов

Выводы. В целом из проведённого исследования, необходимо сделать следующие выводы. Внедрение энерго- и ресурсосберегающих технологий является основополагающей задачей при построении грамотной политики энергетической безопасности как на уровне страны, так и на уровне региона. Особую роль в процессах внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий играют реинжиниринговые мероприятия, которые позволяют коренным образом перепроектировать основные и вспомогательные бизнес-процессы на предприятиях, направляя их на увеличения уровня энергетической и ресурсной составляющей в экономическом потенциале системы. На взгляд автора, именно процессоориентированные системы позволят оптимизировать экологическую деятельность экономической системы, способствуя при этом минимизации отрицательных последствий от антропогенной деятельности и стремясь повысить уровень экономического потенциала.

Также необходимо отметить значимость социальных проектов для депрессивных регионов, в которых наблюдается высокое негативное воздействие на окружающую среду и проблемы с финансовым обеспечением инвестиционных проектов, направленных на управления отходами и энергосберегающим программам.

Литература

1. Кваснин, В. А. Инвестиционное предложение Драйв Инжиниринг ЛТД / В. А. Кваснин. – 2006. – № 22. – С. 1–2.
2. Предложение по созданию производств в сфере обращения с отходами / [авт. текста С. Савчук]. – Сумы : СГЛ, 2007. – С. 1–2.
3. Таранюк, Л. Н. Экономические основы реинжиниринга бизнес-процессов : [монография] / Л. Н. Таранюк. – Сумы : Мрия-1, 2008. – 560 с.
4. Таранюк, Л. Н. Процессоориентированные мероприятия направленные на управление отходами в стекольной промышленности стран Евросоюза / Л. Н. Таранюк, О. Г. Козлова // Екологічний менеджмент в загальній системі управління : матеріали доповідей ІХ Всеукраїнської наукової конференції. – Суми, 2009а. – Ч. 2. – С. 113–116.
5. Таранюк, К. В. Финансовые аспекты экологоориентированных региональных программ направленных на энергосбережение / К. В. Таранюк, Л. М. Таранюк // Економічні проблеми сталого розвитку : матеріали доповідей науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету економіки та менеджменту. – Суми, 2009б. – С. 114–115.
6. Энергоэффективность стекольной промышленности: [проект «Содействие повышению энергоэффективности и снижению выбросов парниковых газов в стекольной промышленности России», выполняющегося в рамках Фонда глобальных возможностей (GOF)]. – М. : РОО Эколайн, 2009. – 90 с.
7. Якименко, В. А. Техничко-економическое обоснование проектов энерго- и ресурсосберегающих технологий в Сумском регионе / В. А. Якименко – Сумы : Мрия-1, 2009. – 66 с.

Project Maintenance of Energy- and Resource Saving Technologies During the Reengineering of Business Processes at Regional Level

LEONID TARANIUK

The author analyses the project solutions for the implementation of energy-and resource saving technologies as an element of process management on the example of two concrete companies. The author also suggests for introduction a project based on the technology of recycling materials from municipal solid and some industrial wastes. In article calculation of forecasted commercial project results was carried out by author. And analysis of investment proposals for the establishment of production in the field of waste management was made.

Разработка методов формирования экологических рейтингов территорий

Г. С. КИНЗЯБЕВА

Введение. Актуальность исследования. При решении различных социально-экономических проблем в России широко практикуется программно-целевой подход, в том числе и при решении проблем природопользования (Михеева, 2012). Поскольку финансовые средства для реализации целевых программ всегда ограничены, важной задачей является выделение из общего числа проблем, требующих первоочередного решения. Одним из способов определения «болевых» точек регионов с точки зрения воздействия на природную среду может стать составление экологических рейтингов, которое даёт возможность решить задачу определения наиболее или наименее проблемных территорий из заданного количества.

Актуальность метода экологических рейтингов территорий определяется несколькими позициями. Во-первых, данный метод позволяет выявить степень привлекательности территорий с точки зрения состояния природной среды и может быть применён при реализации долгосрочных стратегий экономического развития, особенно когда речь идёт о развитии отраслей экономики, находящихся в сильной зависимости от качества природной среды – рекреационного хозяйства, производства экологически чистых продуктов и др.

Во-вторых, рейтинги могут быть применены для определения влияния экологических факторов при планировании размещения объектов промышленности, поскольку в современных условиях они часто являются едва ли не определяющими для дальнейшего развития и функционирования промышленности. В-третьих, в последнее время как со стороны экологов, так и со стороны строителей все чаще выносятся на обсуждение вопрос о необходимости учёта экологических характеристик жилья при расчёте его стоимости. Если на локальном уровне, то есть на конкретной территории застройки, определение экологической составляющей стоимости жилья возможно только при проведении инженерно-экологических изысканий, то на региональном уровне могут быть использованы рейтинги экологического состояния территорий.

Объект исследования. В качестве примера нами составлены экологические рейтинги городов Республики Башкортостан с целью определения степени воздействия промышленного природопользования

на состояние природной среды для разработки рекомендаций к реализации инвестиционных проектов в сфере промышленности. При этом задачами исследования являлись следующие: 1) определение оптимальных критериев для формирования рейтинга; 2) составление рейтинговых групп; 3) анализ динамики рейтинга; 4) разработка плана и выбор направлений совершенствования природопользования с учётом составленных рейтингов.

Выбор территории исследования обусловлен тем, что Башкортостан является республикой с развитой промышленностью, со связанными с этим многочисленными проблемами природопользования, требующими своего решения. В то же время республика обладает разнообразием ландшафтов с высокой эстетичностью, является перспективным регионом для развития пищевой промышленности на основе местного сырья и традиционных технологий (башкирский мёд, кумыс, балзамы на основе лекарственных трав). В связи с этим определение экологических рейтингов территорий целесообразно как для решения экологических проблем, так и для зонирования территории республики в целях развития производства экологически чистых продуктов питания и рекреационного хозяйства.

Заметим, что при необходимости ранжирования всей территории региона целесообразно включить в перечень ранжируемых показателей как города, так и административные районы. В данном случае, учитывая, что максимальное отрицательное воздействие на экологическое состояние территорий республики оказывается со стороны промышленных предприятий, основное внимание было обращено на анализ показателей воздействия промышленности на состояние природной среды. Поскольку большинство промышленных предприятий республики расположено в городах, для составления рейтингов были выбраны города (за исключением г. Межгорье в связи с недостаточностью информации – город является закрытым административно-территориальным образованием федерального подчинения).

Выбор критериев. Для формирования рейтингов городов Республики Башкортостан нами выбраны следующие критерии:

1. Показатель, характеризующий промышленное развитие территории – объём промышленного производства в стоимостном выражении.

2. Показатели валового воздействия промышленности городов на природную среду: а) выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от промышленных источников; б) промышленные сбросы загрязнённых сточных вод; в) потребление свежей воды на производственные нужды; г) образование отходов.

3. Показатели воздействия на природную среду, скорректированные с учётом плотности населения: а) удельные сбросы загрязнённых сточных вод в расчёте на душу населения; б) удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в расчёте на душу населения; в) образование отходов в расчёте на душу населения.

4. Показатели воздействия на природную среду, скорректированные с учётом площади территории: а) плотность образования отходов; б) плотность выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в расчёте на единицу площади.

5. Показатели интенсивности промышленного производства: а) интенсивность промышленного загрязнения водных объектов; б) интенсивность промышленного водопотребления; в) интенсивность промышленного загрязнения атмосферного воздуха.

При этом интенсивность промышленного загрязнения определялась как отношение объёма промышленного загрязнения или объёма изъятия для целей промышленности природного ресурса (сбросов загрязнённых сточных вод, выбросов загрязняющих веществ, использования свежей воды для производственных нужд) к объёму произведённой промышленной продукции.

6. Показатель экологически обусловленного заболевания – распространённость новообразований среди детского населения.

Источником информации послужили опубликованные данные Территориального органа Росстата по Республике Башкортостан, Управления Роспотребнадзора по Республике Башкортостан, Министерства природопользования, лесных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Башкортостан, Центробанка России.

Выбранный нами перечень оцениваемых критериев не является конечным, и может быть скорректирован для каждого региона в зависимости от специализации промышленности, степени охвата территории экологическим мониторингом и доступности статистической информации. В частности, нами не использованы показатели по качеству природной среды в связи с недостаточностью охвата территории экологическим мониторингом; при исследовании регионов, где распространены чётко выраженные экологически обусловленные болезни (лучевая болезнь, болезнь миамата и другие) целесообразно включить в перечень показателей заболеваемость населения данными болезнями.

Обработка данных. Таким образом, городам присваивался рейтинг по каждому из 14-и индикаторов и был рассчитан итоговый рейтинг как среднеарифметический показатель. В целях анализа динамики рейтинг составлен за 1991-й и 2006 годы. За 2006 г. в рейтинге

участвовало 20 городов, за 1991 г. –19 городов (за исключением г. Агидель, который в 1991 г. не существовал) (рис. 1).

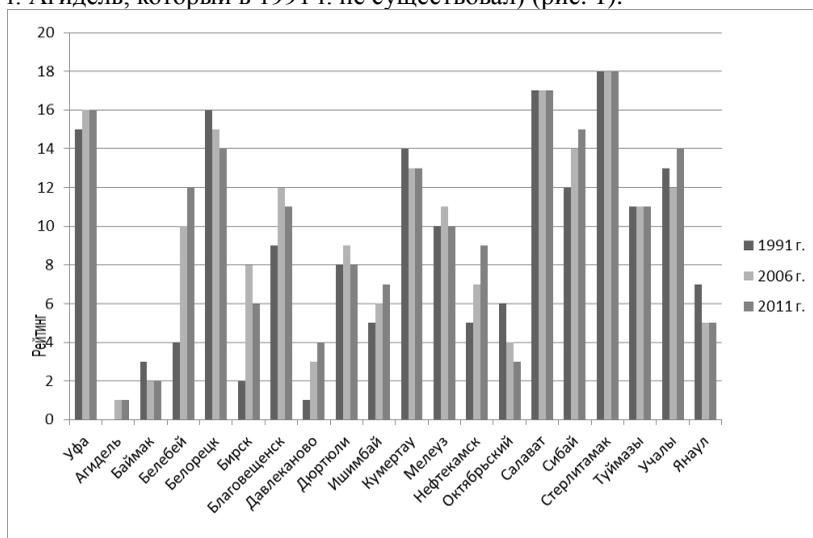


Рис. 1. Динамика рейтинга городов Республики Башкортостан по степени промышленного воздействия на природную среду

Далее города объединены в группы по степени промышленного воздействия в зависимости от присвоенного рейтинга:

- рейтинг от 1-го до 5-и – «Слабое воздействие»;
- рейтинг от 6-и до 10-и – «Умеренное воздействие»;
- рейтинг от 11-и до 15-и – «Сильное воздействие»;
- рейтинг выше 15-и – «Очень сильное воздействие».

Сравнительный анализ рейтингов городов по степени промышленного воздействия на природную среду за 1991 г., 2006 г и 2011 г. показал следующее: наблюдается устойчивый рост воздействия промышленности на природную среду в городах Белебей, Сибай, Нефтекамск, Ишимбай, Давлеканово; прямо противоположная тенденция характерна для городов Октябрьский, Белорецк. Рейтинги городов Стерлитамак, Салават, Туймазы и Агидель за все исследуемые годы оставались без изменений, в то время как рейтинги городов Бирск, Учалы, Мелеуз, Благовещенск и Дюртюли подверглись незначительным изменениям. В 2011 году I группе городов с очень сильным промышленным воздействием на природную среду вошли города Уфа, Салават, Стерлитамак, а в IV, экологически наиболее привлекательную группу с характеристикой «слабое воздействие» – города Агидель, Баймак, Октябрьский, Давлеканово, Янаул.

Важным этапом анализа является определение роли изменения промышленного воздействия на ту или иную из природных сфер (воздушную, водную или почвенный покров) в формировании конечного результата. Для этой цели применительно к городам, которые перешли из одной группы в другую, предлагается считать наиболее сильно повлиявшими на эти изменения показатели, разница рейтингов которых 5 и более ступеней (табл. 1).

Таблица 1. Анализ динамики рейтинга городов за 2006-2011 гг.

Города	Изменение рейтинга	Изменение группы	Индикатор экологического состояния, существенно повлиявший на изменение рейтинга и группы
Уфа	0	I	-
Агидель	0	IV	-
Баймак	0	IV	-
Белебей	-2	III → II	Сокращение Г, З
Белорецк	-1	II	Не выделен
Бирск	-2	III	Сокращение М, О
Благовещенск	-1	II	Сокращение Б
Давлеканово	+1	IV	Рост Л, В
Дюртюли	-1	III	Не выделен
Ишимбай	+1	III	Рост Г
Кумертау	0	II	-
Мелеуз	-1	II → III	Сокращение Н
Нефтекамск	+2	III	Рост Г, Д
Октябрьский	-1	IV	Сокращение Г, М
Салават	0	I	-
Сибай	+1	II	Рост Д
Стерлитамак	0	I	-
Туймазы	0	II	-
Учалы	+2	II	-
Янаул	0	IV	Сокращение Б, М

Примечание: +n – рейтинг возрос на n; - n – рейтинг уменьшился на n; 0 – рейтинг не изменился; I → II – произошло изменение группы; I – группа не изменилась. Обозначение показателей: А – объём промышленного производства; Б – выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников; В – сбросы загрязнённых сточных вод; Г – потребление свежей воды на производственные нужды; Д – образование отходов; Е – удельные сбросы загрязнённых сточных вод в расчёте на душу населения; Ж – удельные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников в расчёте на душу населения; З – образование отходов в расчёте на

душу населения; **И** – плотность образования отходов; **К** – плотность выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух; **Л** – интенсивность промышленного загрязнения водных объектов; **М** – интенсивность промышленного водопотребления; **Н** – интенсивность промышленного загрязнения атмосферного воздуха; **О** – распространенность новообразований среди детского населения.

Практическое применение метода. Следующим шагом является разработка плана и выбор направлений совершенствования природопользования с учётом разработанных рейтингов. Особенно это важно для городов I – II групп и городов, где наблюдается отрицательная тенденция. Нами проведен сравнительный анализ инвестиционных проектов в промышленности с точки зрения возможного воздействия на экологическое состояние городов с применением составленных экологических рейтингов (табл. 2).

В результате выявлено, что наибольшее количество инвестиционных проектов в промышленности планируется в городах Уфа, Стерлитамак и Салават. И это несмотря на то, что на данные три города в настоящее время приходится наибольшая концентрация промышленного производства и населения, 70 % всех загрязнённых промышленных выбросов и сбросов, а по рейтингам воздействия на природную среду они отнесены к наиболее рискованной I группе городов с характеристикой «очень сильное воздействие». По количеству проектов лидирует г. Уфа (21 проект). Из них положительными с точки зрения решения экологических проблем, на наш взгляд, являются только 5: развитие нефтеперерабатывающего комплекса, организация производства вспомогательных газотурбинных двигателей нового поколения и энергетических установок малой мощности, строительство электростанции на фанерных комбинатах, утилизация опасных отходов термическим методом, создание модельного ряда троллейбусов нового поколения.

Инвестиционная программа модернизации производства группы уфимских нефтеперерабатывающих заводов предусматривает ввод в эксплуатацию новых установок, которые позволят увеличить глубину переработки нефти до 85–96%, довести качество выпускаемого топлива до стандарта «Евро-5». Это, безусловно, является положительным моментом для экономики республики в условиях сокращения объёмов добычи и низкого качества собственной нефти. Однако при выполнении указанной программы необходимо решить вопрос об утилизации отходов нефтеперерабатывающего производства: обеспечивая преимущественно внешний рынок высококачественной продукцией, регион взамен не должен получать отходы.

Таблица 2. Характеристика промышленных инвестиционных проектов
в Республике Башкортостан

Города	Группа	Количество				Экологически благоприятные проекты, %	Экологически неблагоприятные проекты, %	
		Всего	Стадии реализации					
			производство	строительство	проектирование			бизнес-план
Агидель	I	1	-	-	-	1	100,0	0,0
Баймак		-	-	-	-	-	-	-
Октябрьский		-	-	-	-	-	-	-
Давлеканово		-	-	-	-	-	-	-
Янаул	II	2	-	-	1	1	100,0	0,0
Ишимбай		1	1	-	-	-	100,0	0,0
Нефтекамск		2	-	-	-	2	50,0	50,0
Бирск		-	-	-	-	-	-	-
Дюртюли		-	-	-	-	-	-	-
Мелеуз		1	1	-	-	-	100,0	100,0
Туймазы	III	-	-	-	-	-	-	-
Белебей		-	-	-	-	-	-	-
Благовещенск		2	2	-	-	-	0,0	100,0
Учалы		1	-	1	-	-	0,0	100,0
Кумертау		1	-	-	1	-	100,0	0,0
Сибай		2	-	-	-	2	0,0	100,0
Белорецк		6	-	1	-	5	83,3	16,7
Уфа	IV	16	5	2	5	4	25,0	75,0
Салават		2	1	1	-	-	50,0	50,0
Стерлитамак		5	3	-	1	1	80,0	20,0

Реализация планируемых инвестиционных проектов приведет к усилению территориальной диспропорции в промышленности: большинство инвестиционных промышленных проектов планируется осуществить в экономически развитых и экологически благополучных Центральном и Южном регионах республики. В то же время в экономически отсталых и относительно благополучных в экологическом отношении Северо-восточном и Северном регионах инвестиционные проекты предполагаются в небольшом количестве, а в городах Бирск, Давлеканово, Туймазы, Баймак, Белебей, Октябрьский, Дюртюли промышленные инвестиционные проекты не запланированы.

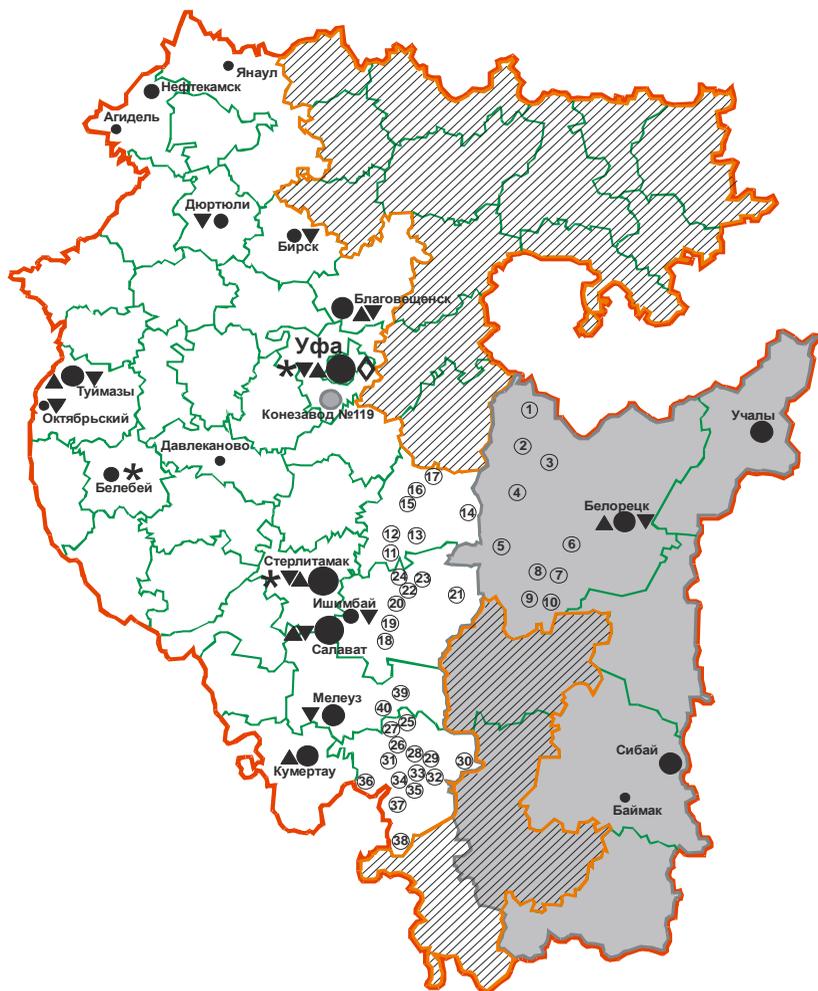


Рис. 2. Картограмма территорий Республики Башкортостан, благоприятных для производства экологически чистых продуктов питания, составлена с частичным использованием материалов: (Ишемгулов, 2005)

Условные обозначения:

-  – эколого-экономическая зона, благоприятная для производства продукции пчеловодства
-  – эколого-экономическая зона, благоприятная для производства продукции пчеловодства

-  – эколого-экономические центры, благоприятные для производства продукции пчеловодства: 1 – Искушта, 2 – Зуяково, 3 – Ассы, 4 – Арьшпарово, 5 – Зигаза, 6 – Ишля, 7 – Узьян, 8 – Исмакаево, 9 – Верхний Авзян, 10 – Кага, 11 – Утяково, 12 – Красноусольский, 13 – Ташлы, 14 – Толпарово, 15 – Саитбаба, 16 – Карагай, 17 – Коварды, 18 – Иткулово, 19 – Сайраново, 20 – Кузяново, 21 – Кулгунино, 22 – Васильевка, 23 – Макарово, 24 – Нижнеарметово, 25 – Нижне-Биккузино, 26 – Ибраево, 27 – Семено-Петровский, 28 – Мраково, 29 – Бикбулатово, 30 – Побоище, 31 – Новониколаевское, 32 – Новохвалынский, 33 – Нукаево, 34 – Исимова, 35 – Ижбердино, 36 – Санзяпово, 37 – Кугарчи, 38 – Максютново, 39 – Нугуш, 40 – Иштуганово
-  – центр производства кумыса и конины при конюшенно-пастбищном коневодстве
-  – центры производства бальзамов на основе лекарственных трав
-  – центр переработки лекарственных трав

Группы городов по степени промышленного воздействия на природную среду:

-  – слабое воздействие
-  – умеренное воздействие
-  – сильное воздействие
-  – очень сильное воздействие
-  – пункты мониторинга качества атмосферного воздуха
-  – пункты мониторинга качества воды в водных объектах

Выводы и предложения. В территориальном аспекте инвестиционный процесс связан с проблемами рационального размещения производительных сил, создания дополнительной ресурсной базы и обеспечения устойчивого функционирования региона. Однако, судя по всему, данный аспект в Башкортостане учитывается не в полной мере. По результатам проведённого исследования, при реализации заявленных инвестиционных проектов ухудшится экологическое состояние городов Уфа, Сибай, Благовещенск, Учалы. Анализ промышленной и инвестиционной политики республики показывает, что в Башкортостане ведётся работа по созданию теоретической базы перспективного экономического развития, однако очевидно, что на практике планируемые мероприятия недостаточно согласованы с экологической политикой. Можно утверждать, что при осуществлении инвестиционных проектов недостаточно учитывается приоритетность развития отраслей промышленности, хотя в каждом регионе следует предусматривать прежде всего развитие отраслей наиболее экономичной

специализации, для которых являются благоприятными не только отдельные, но и большинство факторов (Региональная, 2008).

Отметим, что результаты разработки рейтингов территорий могут быть успешно обработаны картографическим путём. На рисунке 2 показана картосхема территорий Башкортостана, благоприятных для производства экологически чистых продуктов питания. Например, в зоне, с экологической точки зрения благоприятной для развития табунного коневодства, и частично в зоне, благоприятной для развития пчеловодства, оказались города из III группы с характеристикой «сильное воздействие» – Сибай, Белорецк, Учалы. В городах Сибай и Учалы отсутствуют государственные пункты мониторинга состояния окружающей среды. Данная картина показывает необходимость принятия мер по оздоровлению экологического состояния указанных территорий.

Таким образом, составление экологических рейтингов территорий является важным методом решения экологических проблем территорий, который имеет достаточно широкий спектр применения и может быть успешно использован в научных исследованиях, в государственных органах управления при решении задач перспективного социально-экономического развития и совершенствования природопользования регионов.

Литература

1. Ишемгулов, А. М. Научное обоснование рационального использования биологических ресурсов Южного Урала для производства и переработки продукции пчеловодства : дис. ... док. биол. наук / А. М. Ишемгулов. – Уфа, 2005. – 414 с.
2. Михеева, А. С. Проблемы эколого-экономического развития региона с режимом особого природопользования / А. С. Михеева, В. Е. Викулов // Вестн. Бурятского гос. ун-та: сер. биол., геогр. – 2012. – Вып. 4. – С. 30–36.
3. Региональная экономика : учеб. ; под ред. В. И. Видяпина, М. В. Степанова. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 666 с. – ISBN 978-5-16-002973-3.

Elaboration of Methods for Providing Ecological Ratings of Territories

GULNAZ KINZYABAEVA

The paper investigates the issue of industrial impact on the natural environment with the purpose of decision-making oriented towards the further development of industry. Towards this end, the paper emphasizes the concept of ecological ratings of territories. The author has designed a system of ecological ratings for the cities of the Republic of Bashkortostan (Russia) as well as elaborated a set of methods for preparing the ratings, offering special recommendations for the adjustment of industrial and ecological policies of the republic. The author has also outlined the territories with the favourable conditions for the production of green food products.

Новые формы фермерства, позволяющие отказаться от индустриализированного сельского хозяйства¹

КЛАРА КЕППА

Введение. Проблема окружающей среды стала центральной для человечества. Конечно же, это стало ясно не сейчас, а в последние полвека, когда давление человека на природные ресурсы стало более интенсивным и масштабным, чем когда-либо ранее (Boggia, 2003).

В последние 50 лет люди изменили экосистемы гораздо интенсивнее и более стремительными темпами, чем в любой другой такой же период истории человечества, в основном, для удовлетворения растущего спроса на продовольствие, воду, древесину, волокно и топливо. Развитие капитализма было, прежде всего, основано на ускоренной эксплуатации всех ресурсов: человеческого и природного капитала (Zorzoli, 1985).

Такие необходимые для жизни человека ресурсы, как вода, воздух и земля, до недавнего времени, казалось, не имели никакой ценности и использовались с верой в их неограниченность (Серра, 2008). В классической экономической теории эти три ресурса считались бесплатными для человечества. Однако, накопление экологических проблем оспорило эту теорию: неприятный запах воздуха и рек, городской смог и чрезмерный рост морских водорослей – яркий пример того, что необходимо дать оценку чистому воздуху и воде. В настоящее время эти ресурсы не считаются бесплатными для использования (Gerstenfeld, 1994).

В то время, когда мы, как правило, ежедневно имеем дело с твердыми бытовыми отходами путём их дифференцированного сбора, мы уделяем меньше внимания отходам сельскохозяйственной деятельности. Большинство фермерских хозяйств использует огромное количество синтетических удобрений и пестицидов, веря в то, что это

¹ Перевод с англ.: О. А. Лукаш, Т. В. Руденко, М. А. Лысенко, В. В. Скотникова, И. Н. Катрушенко

никак не скажется на нашей жизни. Тем не менее, средства массовой информации в настоящее время начали всё больше внимания уделять воздействию и масштабам этого явления, в т.ч. на нашу повседневную жизнь. Это объясняет актуальность исследования всех аспектов этой проблемы и рассмотрение ситуации в целом.

Экологическая оценка ресурсов должна сопровождаться экономической оценкой: отходы сельского хозяйства обладают значительным количеством внутренних свойств и возможностей, которые не использовались, а сбрасывались и выливались в канализацию и водоёмы. Тем не менее, экономия ресурсов, которая возможна через восстановление побочных продуктов, приводит к обогащению и расширению промышленного аппарата сельского хозяйства и пищевой промышленности. Наряду с энергетическим сектором, сельское хозяйство – одна из основ движения в будущее (Ganapini, 1985).

Аграрный сектор: критические точки

Люди осуществляют сложную производственную деятельность, обусловленную сформированными столетиями культурных особенностей, а также появляющимися ноу-хау. Это - результат культурного разнообразия и самобытности, порождённых социальными отношениями и взаимосвязями, что отражает сложность мира в целом.

Деятельность человека обусловлена отношениями между людьми и Природой. Эта связь очень изменилась с развитием индустриального капитализма. Природа стала объектом, над которым доминирует человек и который он использует. И мы увидим последствия такого отношения, если детально проанализируем, процессы, произошедшие в сельском хозяйстве и производстве продуктов питания, в так называемом агропромышленном секторе. После Второй мировой войны возникла проблема голода в мире. В ответ на неё сельское хозяйство радикально изменилось и начало следовать технократической идеологии.

В последние 50 лет сельское хозяйство резко начало становиться индустриализированным и начало использовать чуждые для природной среды химические пестициды и удобрения. Это поставило под угрозу «здоровые» свойства продуктов питания и окружающей среды (Petriani, 2005). Сегодня 5% населения заняты в сельском хозяйстве, и они теперь выполняют более разнообразную, чем раньше, работу с использованием всех видов техники: тракторов, комбайнов, сушильных шкафов, и пр. По этой же причине сейчас производится намного больше продукции (Angela, 2008).

Сельское хозяйство оказывает существенное влияние на окружающую среду в развивающихся странах, равно как и в промышленно развитых

странах. Использование пестицидов и удобрений в сельском хозяйстве вызвало такие проблемы, как загрязнение и эрозию почвы, ухудшение подземных вод. Речь идет о секторе экономики, который является источником широкого распространения загрязнений, поскольку он загрязняет практически всю территорию страны. Так, тенденция использовать определённые продукты сверх меры (например, пестициды), не принимая во внимание последствия, к которым может привести их неблагоразумное использование, часто возникает из-за нехватки технического ноу-хау (Lanza, 2002).

Использование химических пестицидов и удобрений по всему земному шару дошло до предела и привело к уничтожению всей бактериальной флоры, которая делает землю живой и плодородной. Внедрение этих элементов подвергает Землю стрессовому состоянию; «подавленная» земля, которая больше не является плодородной, является результатом нерентабельных отношений между людьми и Природой (Petrini, 2005).

Сегодня сельское хозяйство заключается в интенсивном выращивании отдельных культур. Это происходит ценой утраты великолепного биологического разнообразия. Монокультуры коммерчески выгодных сортов вывели современное сельское хозяйство на путь, который быстрыми темпами уничтожает формы жизни, обедняет почву и разрушает системы поддержания жизни на Земле (Деб, 2004). Большие площади монокультур уничтожают вокруг себя и полезные, и вредные растения. Чтобы освободить для себя место, они уничтожают флору и фауну экосистемы, в которую вводятся монокультуры. Деревья, полезные насекомые, птицы, земноводные и пр. исчезают, так как их заменили бесчисленными гектарами виноградника, маслиновых рощ и кукурузных полей (Petrini, 2005). Поэтому стоит отказываться от выращивания таких монокультур, т.к. они обедняют биоразнообразие земли.

Отсутствие биоразнообразия

Биоразнообразие касается разных жизненных форм. Это понятие вошло в наш повседневный язык после соглашения в Рио, когда в 1992 г. различные государства признали, что биоразнообразие нашей планеты быстро снижается. Снижается до такой степени, что об исчезновении некоторых видов приходится слышать ежедневно (Gresco, 2007). Особенно это касается агро-биоразнообразия, учитывая злоупотребление химикатами и систематическое сокращение пород животных и видов растений, которые в течение многих столетий поддерживали союз Человек-Природа, который был совершенно устойчивым.

В книге «Роковой урожай» ('Fatal Harvest') (Kimbrell, 2002) представлены статистические данные о сокращении биоразнообразия в Соединенных Штатах: «в период 1902–1983 гг.: 86% яблок, 91%

кукурузы и 96% сахарной кукурузы, 81% видов томатов, 93% видов салата вымерли. Из более чем 5 000 существующих сортов картофеля только четыре составляют подавляющее большинство выращенных в коммерческих целях в США. Два сорта гороха занимают 96% американских зерновых культур, а шесть сортов зерна - 71% общего количества».

Жизнь на нашей планете связана с биологическим разнообразием и существующими связями между различными формами жизни. Проще говоря, разнообразие – основа эволюции, а эволюция – это основа выживания различных живых существ. Наше собственное выживание зависит от изобилия природного биоразнообразия. Чем оно меньше, тем меньше способность экосистем приспосабливаться и реагировать на изменения в природе. Например, экосистеме всё труднее реагировать на изменение климата, вызванное парниковым эффектом, причиной которого также являются люди (Greco, 2007). Эту концепцию высказывает М. Буйатти (Buiatti, 2007). Он полагает, что «история нашей планеты неразрывно связана с историей жизни на Земле и ее неповторимым многообразием».

Территориальная защита биоразнообразия и развитие локальных ресурсов приводят к генерации сбалансированной социально-экономической системы, которая отвечает потребностям человечества, живущего в соответствии с ритмами природных циклов (Bistagnino, 2008с). Биоразнообразие выражается в разнообразии продуктов на нашем обеденном столе. Оно защищает нас от стандартизированного вкуса коммерческих продуктов, лишённого разнообразных ароматов. Сегодня мы покупаем хлеб, который спустя два часа превращается в твёрдый кирпич без запаха и вкуса, или «супер-всегда-свежий-салат», выращенный на полях, подлежащих мелиорации каждые пять лет, т.к. ни единая травинка не может вырасти там (Granello, 2007).

Способы решения проблемы

Очевидна актуальность разработки новых форм ведения сельского хозяйства, которое бы применяло методы устойчивого развития для распределения ресурсов, ещё не уничтоженных агроиндустриальными методами. К ним можно отнести традиционные методы и навыки ведения сельского хозяйства, не ставящие под угрозу уменьшение биоразнообразия планеты. Агроиндустриализация – это система, в которой сельское хозяйство приобретает оттенок и характеристики промышленности. Мы не предлагаем возвращаться в прошлое, мы предлагаем скорее перезапустить прошлое, на сей раз зная об ошибках, совершенных за последние несколько лет (Pettrini, 2005). Сельское хозяйство должно быть деиндустриализовано, а восстановление Земли и натурального земледелия должно стать нашей целью, т.к. Земля – это место нашей жизни.

По словам Дж. Бенюс (Benyus, 1997), такие перемены «переместят нас в эру, основанную не на том, что мы можем взять от Природы, а на том, чему мы можем научиться у Природы». С точки зрения устойчивости «проекты» и «технологии» Природы намного превосходят науку и технику людей.

Действительно, эти природные проекты и технологии были созданы и постоянно совершенствуются на протяжении миллиардов лет эволюции, в течение которых члены Земной семьи процветали и развивались, вообще не потребляя своего природного капитала: ресурсов и функций экосистем, от которых зависит благосостояние всех живых существ (Carra, 2004).

Глубинная экология («Deep ecology»)²

В основе этого философского направления лежит уважение и почтение к Природе. Оно не ставит людей выше или отдельно от мира природы и не приписывает исключительно важную роль или практическую ценность Природе. Данное эко-философское направление рассматривает Природу и людей взаимозависимыми и признает значимость всех живых существ. Эту философскую школу называют «глубинной экологией» (Carra, 1996). Глубинная экология целиком отражает значение термина «Oikos» («семья Земли»), который является корнем греческого слова «экология». Человечество также принадлежит к «Oikos» наряду с растениями, животными и микроорганизмами. Именно поэтому своим вмешательством люди не должны менять сформированную сеть отношений глобального сообщества живых существ, которая в течение прошлых трёх миллиардов лет так успешно развивалась и диверсифицировалась (Carra, 2004).

В этом и заключается основной смысл экологической устойчивости. Концепция устойчивости была введена в начале 1980-х годов Л. Брауном (Brown, 1981), основателем Института Всемирного Наблюдения (WorldWatch Institute), который определил устойчивое общество, как «общество, которое в состоянии удовлетворить свои собственные потребности без ущерба для возможности будущих поколений». Несколько лет спустя, в докладе Всемирной комиссии по окружающей среде и развитию (Доклад Брундтланд) использовалось то же самое определение, для иллюстрации термина «устойчивое развитие»: «У человечества есть возможность достигнуть устойчивого развития, если удовлетворять потребности нынешнего поколения, без

² Термин «глубинная экология» был предложен норвежским философом Арне Нейссом (Arne Naess) в 1973 г. Центральным положением глубинной экологии является утверждение о том, что, наравне с человечеством, вся природа имеет такие же права на жизнь и процветание (прим. ред.)

ущерба для будущих поколений удовлетворять свои потребности» (Сагра, 2004).

К сожалению, в настоящее время человечество руководствуется не чувством принадлежности к Природе, а попыткой доминировать над Природой ради экономического роста и развития. Как отмечает Джанет Абрамовиц (Brown, 2001) (Институт Всемирного Наблюдения), «Множество экосистем было на грани утраты способности к восстановлению. Они больше не в состоянии противостоять воздействию природных катаклизмов. Поэтому нам необходимо существенно воздействовать на «неприродные бедствия», которые в результате деятельности человека стали ещё более частыми и серьезными, чем когда-либо. Когда мы разрушаем леса и блокируем течение рек, когда мы застраиваем прибрежные зоны и дестабилизируем климат, мы разрываем нити сложной сети экологической безопасности».

Ключ к принятию рабочего определения экологической устойчивости лежит в понимании того, что устойчивость это состояние не неподвижности, а динамичного процесса ко-эволюции. Рабочее определение устойчивости подразумевает, что первым шагом к построению устойчивого общества должно стать формирование «экологически грамотного» общества (Сагра, 1996). Другими словами, мы должны понять организационные принципы всех живых существ экосистем, нацеленных на поддержку их жизнедеятельности, и использовать их в качестве руководящих принципов в построении устойчивого человеческого общества, а также открытых индустриальных систем, в которых отходы от одного процесса становятся ресурсами для другого.

Наблюдение за Природой и подражание ей означает признание нашей зависимости от неё, а также осознание нашей неприоритетной роли в жизни планеты, где мы как индивидуальности взаимодействуем с огромным количеством живых систем. Человек является лишь частью этой сложной структуры взаимодействия, являющейся Природой, живет в ней и зависит от неё (Barbero, 2008).

Необходимо создать эко-совместимое общество. Такое общество производит и использует товары с жизненным циклом, отвечающим экологическим потребностям, в своей деятельности оно руководствуется социально-экономическим аппаратом, способным удовлетворять потребности человека, потребляя при этом минимум ресурсов (Lanzavecchia, 2000). Если хоть на минуту задуматься о том, что более 90% воды, используемой при пивоварении, не попадает в бутылки, а более 20% зерна после молотыбы рассеивается, то становится понятным, на сколько актуальным и срочным стоит вопрос о начале внедрения упомянутых выше принципов в практику (Pauli, 1996).

Агрэкология

Ответом на существующую проблематику в развитии сельского хозяйства стало появление новой науки, названной «агрэкология». Она основывается на гипотезе о самодостаточности экосистем, т.е. о наличии у них всего необходимого для саморегуляции, как, например, естественное («автоматическое») осуществление процессов рециркуляции питательных веществ или борьбы против вредных насекомых и болезней (Petrini, 2004). Удачное определение агрэкологии дал Мигель Альтьери (Petrini, 2005), профессор агрэкологии в университете Беркли: «... агрэкология направлена на формат диалога между растительным и животным миром, традиционными технологиями и западной наукой, и помещает их на один уровень».

На самом деле разведение животных и культивация растений требуют бережного отношения, как к ним, так и к окружающей среде, уважительного отношения к локальному биоразнообразию, традиционным технологиям и законам Природы. Наибольшую значимость имеет сохранение коренных видов растений и пород животных, так как их выживание гарантирует биоразнообразие, позволяющее природной системе саморегулироваться лучшим образом. Будучи частью экосистемы, которая произвела их и позволила им эволюционировать, они являются гарантией поддержания этой экосистемы, они обеспечивают большее разнообразие вкусов, а их генетический фонд является всеобщим наследием (Petrini, 2005).

За последние годы мы наблюдали возрождение устойчивого сельского хозяйства, основанного местными сообществами, результирующего в развитии глобального движения. Это движение учит основным принципам агрэкологии и поощряет экологически- и социально- направленные методы.

Устойчивое сельское хозяйство – это такой тип сельского хозяйства, который учитывает разнообразие природных сред, даже если они были в большей или меньшей степени изменены людьми. Следует подчеркнуть тот факт, что окружающей средой (почвой, водой) нужно управлять с помощью менее агрессивных методов (Charvet, 2004). Примером устойчивой методики ведения сельского хозяйства является «аргументированное» сельское хозяйство (как его называют во Франции), и сельское хозяйство, ориентирующееся на конкретную местность. Целью обоих подходов является минимизация индустриальных «вливаний», попытка избежать чрезмерного количества таких «вливаний» и их распространения в окружающей среде. Поэтому целью в данном случае является не максимальный, а оптимальный урожай, совместимый с местными условиями (Charvet,

2004). Результатом указанных мероприятий является более эффективное управление агросистемой, при котором будущим поколениям оставляется окружающая среда, позволяющая им удовлетворить все свои потребности.

Мы должны прийти к убеждению, что сельское хозяйство и экология должны рассматриваться совместно как одна деятельность и одна дисциплина, и это единственный правильный способ производить продукты (Petrini, 2005). Сельское хозяйство и экология должны быть неразделимы, т.к. те, кто выращивают растения и разводят животных, работают с Природой, и поэтому не имеют права эксплуатировать и убивать её.

В дополнение к экологическим и природоохранным аспектам устойчивого сельского хозяйства есть также экономические и социальные аспекты. Устойчивое сельское хозяйство является таким типом сельского хозяйства, которое позволяет поддерживать фермерство, сохраняя максимально высокую численность фермеров в сельских районах. Оно также способствует сдерживанию тенденции, особенно сильной в развитых странах, к концентрации производственных структур в одном месте. Такая устойчивость также способствует занятости как можно большего количества молодых фермеров (Charvet, 2004).

Наша задача заключается в обосновании необходимости налаживания контакта между новыми поколениями и законами природы путём возрождения забытых фермерских профессий. Основными условиями при этом являются высокооплачиваемые профессии, производство продукции, связанной с местным развитием и активное сохранение материальной культуры данной местности (Bistagnino, 2008a). Между Природой, обществом и культурой существует неделимая взаимосвязь (De Marchi, 2001). В связи с этим учёные-этноантропологи провели исследования с целью анализа связей между фермерами и выращиваемыми им культурами. Другими словами, их целью было пролить свет на связь между местным урожаем и местными знаниями фермеров (Veronesi и др., 2003).

Системный дизайн

В этом подразделе хотелось бы продемонстрировать, каким образом можно применить альтернативные методы производства, при которых большое значение придаётся материалам, рассматриваемым как просто отходы производства, а не ресурсы, которые могут быть использованы для разных видов переработки. Общее уравнение производства также должно включать переменную, представленную ресурсами, являющимися побочными продуктами или отходами, которые в противном случае не использовались бы вообще.

Нам необходимо найти теоретические и практические возможности для того, чтобы разграничить и направить поток материалов из одной системы в другую, обеспечивая при этом непрерывный метаболизм, который уменьшал бы воздействие на экологию и создавал бы ощутимый экономический эффект. В настоящее время отходы производства лишь создают экономические и экологические издержки. (Bistagnino, 2008b). Чтобы понять целостность системы, представляющей взаимосвязи между различными существами и непрерывный, эволюционирующий поток вещества, необходимо обратиться к Природе. Природа является совершенной Системой, в которой не существует в принципе такого понятия, как отходы. Даже существующие излишки усваиваются (метаболизируются) самой системой.

Если условия, являющиеся основополагающими для живой системы, будут применены в производстве, они будут способствовать развитию безотходного производства именно потому, что отходы одного процесса будут использоваться в качестве ресурса для другого производственного процесса. Это изменит наш образ мышления. (Barbero, 2008). Процесс производства будет рассматриваться целостно, а не как последовательность действий, не зависящих друг от друга.

Вышеупомянутая концепция является первой из пяти принципов системного дизайна (Bistagnino, 2009). Ниже приводим полный перечень оговоренных принципов (рис. 1):

1. Продукт деятельности одной системы становится ресурсом для другой.

2. Самовоспроизводящие системы поддерживают себя, осуществляя естественное («автоматическое») восстановление, что позволяет им самостоятельно определять свои направления деятельности, а также одновременно с этим ко-эволюционировать (целостно развиваться);

3. Основополагающим является рассмотрение ситуации в локальном контексте, потому как в таком случае на первое место выходит ценность местных ресурсов (человеческих, культурных, материальных) и такой подход помогает решать местные проблемы путем создания новых возможностей.

4. Системный подход, основанный на взаимоотношениях: каждый привносит свой вклад в систему; отношения могут быть внутри системы или за её пределами.

5. Каждый человек является центральным звеном собственной экологической, социальной, культурной и этической среды.

Системная концепция основана на модели, которая признаёт реальность, состоящую из свойств, часто не поддающихся

количественной оценке, из связей, очевидно невидимых, но необходимых для жизни. Эта реальность состоит не из «вещей», а из систем отношений, которые конкретизируют всё то, что мы видим – от бесконечно малого до бесконечно огромного: электроны, атомы, клетки, ткани, органы, живые существа, социальные общества, экосистемы. Каждый из них является сложной системой, которая существует благодаря отношениям между её компонентами, которые, в свою очередь, существуют на основе связей с другими подобными системами и взаимодействия, соединяющего их в определённой последовательности. Отношения между целым и его частями, между целым и тем, что «составляет» это целое, подвергаются постоянной переоценке, в соответствии с нелинейной динамикой. Такие законы развития и существования систем облегчают разработку устойчивых сценариев, подготовку адекватных реакций на потребности настоящего времени, при этом, не ставя под угрозу перспективы развития для будущих поколений. Они способствуют изменению в образе нашего мышления, жизни и, потом, как «очевидное» следствие, в способах производства.

OUTPUT INPUT



Продукт деятельности (отходы) (*output*) одной системы становится ресурсом (*input*) для другой, создавая:

- увеличение объема денежных потоков;
- новые рабочие места

AUTO-GENERATION



Самовоспроизводящие системы поддерживают себя, осуществляя естественное («автоматическое») восстановление (*auto-generation*), что позволяет им самостоятельно определять свои направления деятельности

ACT LOCALLY



Локальный контекст является основополагающим (*act locally*) потому что:

- на первое место становится ценность местных ресурсов (человеческих, культурных, материальных);
- он помогает решать местные проблемы путем создания новых возможностей



Системный подход, основанный на взаимоотношениях (*relationships*):

- каждый привносит свой вклад в систему;
- отношения могут быть внутри системы или за ее пределами



Каждый человек является центральным звеном (*man at the center of the project*) собственной экологической, социальной, культурной и этической среды

Рис. 1. Принципы системного дизайна

Однако не стоит думать, что системная философия незрелая и недостаточно развита. Её истоки происходят ещё от увлечений Леонардо да Винчи, чьи исследования были основаны на систематических наблюдениях за Природой, выявлении важности взаимоотношений и описании явлений. Он проводил свои исследования по меньшей мере за 100 лет до появления математических и механических концепций Декарта и Галилея. В книге Фритьофа Капры «Наука Леонардо», автор называет Леонардо да Винчи «предшественником системного мышления». Великий Леонардо осуществлял наблюдения абсолютно за всем: от шестерни механизма до мышц человеческого тела, от динамики движения воды до изучения воздушных потоков, а также он изучал изменения звука в зависимости от форм музыкальных инструментов. Его способом интеллектуального познания явлений был анализ конкретной ситуации и определение причинно-следственных связей между природными формами и анатомией животных. Четыреста лет спустя квантовая теория и теория относительности Эйнштейна научно объяснили смысл интуитивных догадок Леонардо с внесением в них необходимых «поправок». Это привнесло огромный вклад и позволило выйти за пределы механистического мышления в пользу экологической парадигмы. Таким образом, с начала 20-го века системное мышление заняло прочные позиции в научных исследованиях и разработках различных дисциплин, от психологии до биологии, а также в теории кибернетики (Barbero, 2008).

Для Леонардо да Винчи понимания явления лежало в нахождении взаимоотношений его с другим явлением через бесконечность моделей и наблюдений. Многие из них были взяты из Природы, чьей исключительной гениальностью и креативностью он восхищался с точки зрения того, что «в её изобретениях нет недостатков ни в чём, и нет ничего лишнего» (Сарга, 2007). Такое его отношение к Природе, как к модели и путеводителю позаимствовали системные дизайнеры, которые изучают закономерности и движения в мире природы и пытаются использовать эти принципы при разработке и формировании методологии (Сарга, 2004). За последние 25 лет в научных дисциплинах появилось новое системное понимание жизни, её организационных моделей и основных процессов. Жизнь представляет собою постоянный поток энергии и вещества, проходящий сквозь сеть химических реакций, которые позволяют живому организму порождать себе подобных, восстанавливаться и выдерживать испытание временем (Gresco, 2007).

До сегодняшнего дня люди считали производственный процесс последовательностью действий, независящих друг от друга, целью которого является производство товаров. Но, к сожалению, такая модель создаёт большое количество отходов (Серра, 2008). В

настоящее время основное внимание проектов направлено непосредственно на создание продукта и на количество произведённой продукции (но зачастую это в ущерб качеству). За период чуть более, чем 100 лет, наряду с становлением и развитием процесса индустриализации, была создана своего рода технократическая диктатура, в которой экономика преобладает над культурой, прибыль – над благоразумием и количество стало главным, если не единственным, мерилom деятельности человека (Petrini, 2005). Этот вопрос рассматривается Эдгаром Морином (Morin, 2002), французским философом, психологом и теоретиком комплексного развития, который так описывает двигатель «космического корабля Земля»: четыре двигателя связанных друг с другом, ведут «слепую и всё время ускоряющуюся гонку». Этими двигателями являются наука, технология, промышленность и капиталистическая экономика. В настоящее время общество использует линейный подход для того, чтобы справляться с разными ситуациями, проводит причинно-следственный анализ и решает технические проблемы. Мы изучаем точечные (узконаправленные) стратегии ... но это не является инновационным решением. Мы должны сделать усилие, чтобы изменить наш обычный взгляд на проблемы и взглянуть на них под другим углом (Bistagnino, 2008). В таком сложном мире, как наш, становится необходимым перестать фокусироваться на продукте и его жизненном цикле и расширить сферу интересов до целостности отношений, созданных процессом производства (Bistagnino, 2008).

Концепция системного дизайна бросает вызов текущей индустриальной организации и высвобождается от потребительского подхода, который сосредоточен исключительно на продукте. Системный дизайн предлагает новую парадигму, которая считает людей центром «экологической среды» и выявляет зависимость между социальной и природной структурами: сценарий, в котором роль жизни снова становится ключевой, с точки зрения как биологии, так и культуры. (Bistagnino, август 2008). Эта новая парадигма отвергает доминирующий антропоцентризм западной культуры и ищет основы для новых, более сбалансированных отношений с Природой (Bartolommei, 1995).

Сегодня именно ухудшение состояния окружающей среды, нехватка ресурсов и миф о безграничном развитии заставили нас задуматься и пересмотреть роль человека в обществе. Мы не играем роль режиссёра, мы, скорее, являемся частью взаимосвязанной и взаимозависимой системы. Осознавать это – значит мыслить и действовать для создания устойчивого будущего, в котором мы можем удовлетворить потребности всех, без ущерба для потребностей будущих поколений, не только с точки зрения материальных ресурсов,

но и с точки зрения биологического разнообразия и развития. Это требует радикального изменения нашего восприятия реальности, начиная с переоценки основных ценностей общества (Balbo, 2008).

Ситуационное исследование устойчивого системного плодоводства

Методологию системного дизайна можно применять в различных производственных сферах, но в этом исследовании мы хотели бы показать, как можно получить устойчивую производственную цепочку, если рассматривать отходы в качестве ресурсов. Мы хотели бы привести конкретный пример выращивания фруктов в Пьемонте (Италия), район Кунео (Cuneo) (рис. 2). Данный вид деятельности является монокультурным и заключается в выращивании персиков на территории земельного участка, площадью 4716 га, яблок – 3297 га и груш – 740 га. С каждой яблони собирают около 32 кг яблок, с каждого персикового дерева 22 кг персиков и с каждой груши – 30 кг груш.

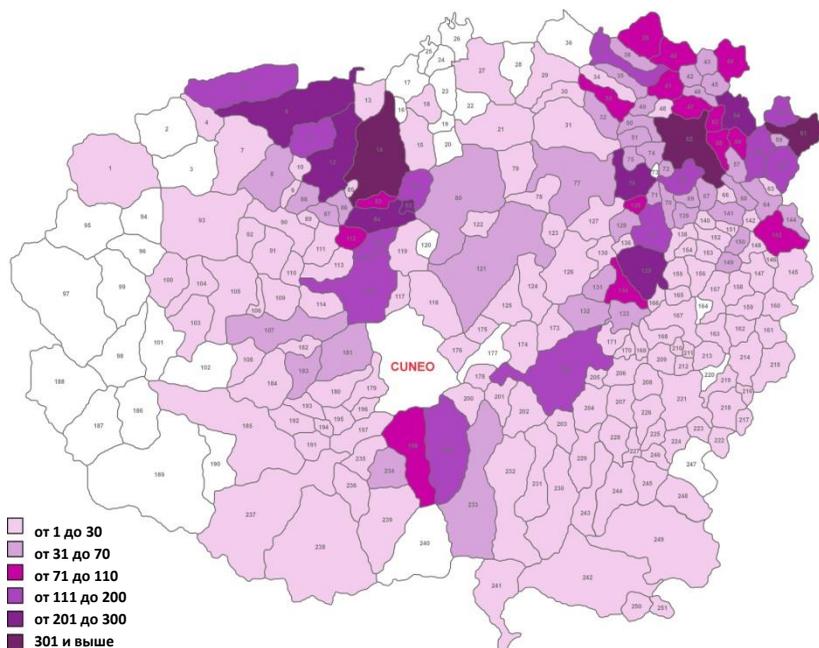


Рис. 2. Плотность плодоводства на территории Кунео (Cuneo)

Эти три направления плодоводства сопоставимы друг с другом и, следовательно, могут быть проанализированы вместе. Данные производственные системы рассматриваются на основе существующих у

них внутренних и внешних отношений и связей (закупка и переработка сырья и материалов, управление продукцией на территориальном уровне, использование энергии, контроль за выбросами). Затем в системах осуществляется «перепланировка» для того, чтобы сделать их разветвлёнными, сложными, многополярными и тесно связанными с территорией. Такой подход предполагает взгляд с новой, чрезвычайно важной и актуальной в связи с исследуемой проблематикой точки зрения, учитывающей доступ к сырью (Barbero, 2008).

Анализ первого этапа производственной цепочки – процесса выращивания, ясно показывает, что отходы фруктов (обрезки) измельчаются и разбрасываются по земле с целью её удобрения. Другие отходы состоят из всех фруктов, выбрасываемых во время процесса отбора (по причине не соответствия критериям отбора), а также жмыха (остатки кожицы, семян, мякоти) получаемого при различных процессах производства нектаров, соков и пюре. Выбрасывать эти отходы – значит не использовать их активные ингредиенты, которые богаты полезными микроэлементами и питательными веществами. Абсурд и противоречие состоит ещё и в том, что эти активные ингредиенты синтетически создаются в косметике и фармацевтической промышленности.

Ясно, что в настоящее время значительное количество полезных веществ и материалов скапливается на свалках или утилизируется таким образом, что это вызывает негативное воздействие на окружающую среду и высокие накладные расходы. Бесспорно, что даже в этой производительной последовательности, внимание производства сосредоточено на продукте, или, скорее, на количестве продукции, а не на его качестве. Мы должны изменить эту точку зрения и поставить людей в центр проблемы. Таким образом, мы сможем предлагать качественные продукты, обогащённые этическими и социальными ценностями (Серра, 2008).

Системное производство

Необходимо начать с осознания того, что органические отходы, которые выбрасываются и не ценятся, содержат большое количество ценных ресурсов для других производственных процессов. Системная методология делает акцент на необходимости объединения различных отраслей промышленности в локальные устойчивые группы с целью продажи отходов одной отрасли в качестве ресурса для другой, что будет выгодным для обеих отраслей (Pauli, 2000).

В системном производственном проекте обрезаемые остатки плодородческой сферы деятельности полностью используются повторно после их измельчения: одна часть используется для создания субстрата для выращивания коренных для данной местности видов

грибов, для потребления человеком и корма для животных (например, крупного рогатого скота, свиней). Такая процедура представляет собой процесс возрождения и укрепления местных традиций. Другая часть отходов превращается в опилки, и оставшаяся часть попадает в биогазовую установку для производства биогаза.

Фрукты, которые упали с деревьев и не были собраны, а остались гнить на земле, используются для корма скота. Кроме того, отходы пищевой промышленности полностью используются в других процессах. Выброшенные фрукты помещаются в биогазовую установку (биоперегиватель), целлюлозные остатки вместе с очистками и семенами используются для производства энергетических батончиков и пищевых добавок для потребления человеком, а также для производства кормов для свиней и крупного рогатого скота (Серра, 2008). Очистки и семена от обработки фруктов могут быть использованы для извлечения пектина, ценных органических соединений, используемых в пищевой, фармацевтической и косметической промышленности. Такая сфера применения этих новых материалов, легкодоступных, но ранее считавшихся отходами, повышает их ценность и позволяет получить большее количество продукции с такого же поля той же площади и таким же количеством деревьев, чем существующая узконаправленная система производства.

Всё это стало возможным (рис. 3), потому что отходы рассматривались, как потенциальное сырьё: это позволило так называемым остаткам стать материалами, достойными надлежащего, рационального и целевого управления и направления их для повторного использования в качестве сырья для других процессов производства. Системный подход позволяет получать больший экономический эффект и производить более качественную продукцию, обладающую жизненно важными социальными и этическими ценностями, поскольку акцентирует внимание на здоровье человека и животных, а также уважительно относится к окружающей среде. Мы можем увидеть выгоды для окружающей среды и экономики от возможного перехода к системной (а не узконаправленной) производственной и территориальной культуры.

Выводы. Так же, как в локальной экосистеме, где представители различных видов живут в тесной взаимосвязи, осуществляемой согласно сложной динамике их развития (Eldredge, 1998), в предлагаемой нами производственной системе, включающей в себя системную концепцию, новые связи, соединяющие различные производственные предприятия, создаются новые материальные потоки, а энергия и ресурсы находятся в постоянном кругообороте благодаря многогранной сети взаимозависимостей. В этой системе потоки вещества и энергии создают внутренние связи и отношения, в

которых отдельные локальные системы могут идентифицировать себя и подключиться к различным системам на региональном уровне (Eldredge, 1998).

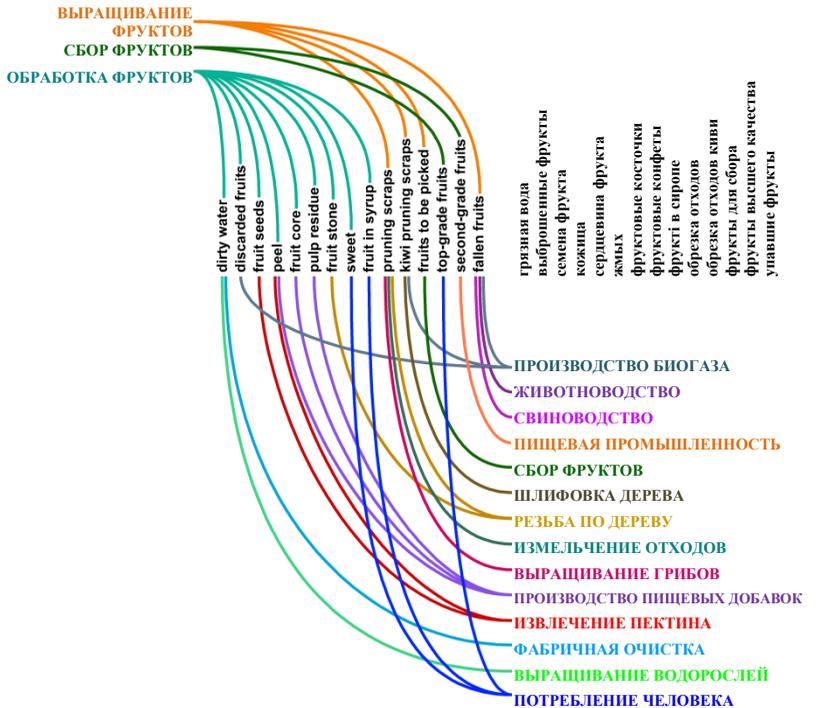


Рис. 3. Новые материальные потоки

Новые связи между местными компаниями, которые географически близки друг к другу, сведут к минимуму использование внешних ресурсов, внесут ясность и обеспечат контроль осуществления производственной цепочки, а также помогут определить стратегии касательно использования дополнительных инструментов для развития местной территории (Серра, 2008).

Существенное новшество, предлагаемое подходом системного производства, заключается в повышении информированности производителей о том, что проблема отходов может быть решена путём активизации сложных отношений, в которых отходы одного производственного процесса подключаются к узлам (которыми являются местные компании) сети, в которой осуществляется постоянный переход технологий и материалов в энергию и благополучие.

Литература

1. Balbo A., Signori L. (April 2008) Prodotto e uomo: due mondi e due modi diversi di pensare. A review, Slowfood n. 33, Slow Food Editore, Bra (CN). 172-174.
2. Barbero S., Campagnaro C. (June 2008) Dai sistemi viventi ai sistemi industriali aperti. A review, Slowfood n. 34, Slow Food Editore, Bra (CN). 106-108.
3. Bartolommei S. (1995) Etica e natura: Una rivoluzione copernicana in etica, Laterza, Bari-Rome. 42-43.
4. Benyus J. (1997) Biomimicry: Innovation inspired by nature, Morrow, New York. 9-10.
5. Bistagnino L. (2009) Design sistemico. Progettare la sostenibilità produttiva e ambientale. Slow Food Editore, Bra (CN).
6. Bistagnino L. (August 2008a) Esempi di sostenibilità applicata, Slowfood n. 35, Slow Food Editore, Bra (CN). 44-45.
7. Bistagnino L. (June 2008b) Ispirati alla natura. A review, Slowfood n. 34, Slow Food Editore, Bra (CN). 104-105.
8. Bistagnino L. (April 2008c) Una finestra sul design. A review, Slowfood n. 33, Slow Food Editore, Bra (CN). 170-171.
9. Boggia A., Pennacchi F. (2003) Criteri e metodi di valutazione ambientale per la selezione delle politiche agricole, in: Arzeni A., Esposti R., Sotte F., Agricoltura e natura, FrancoAngeli, Milan. 67.
10. Brown L. et al. (2001), State of the World, Worldwatch Institute Book, Washington, D.C. 220-228.
11. Brown L. (1981) Building a Sustainable Society, Norton, New York. 181-197.
12. Buiatti M. (2007) La biodiversità, Il Mulino, Bologna. 34-41.
13. Capra F. (2007) The Science of Leonardo: Inside the mind of the great genius of the Renaissance, Doubleday, New York. 358-364.
14. Capra F. (2004) The Hidden Connections, Doubleday, New York. 315-316, 340-342.
15. Capra F. (1996) The web of life, Doubleday, New York. 16-24, 327-334.
16. Charvet J.P. (2004) L'alimentation dans le monde - Mieux nourrir la planète, Larousse, France. 31, 64, 81-90.
17. Ceppa C., Campagnaro C., Barbero S., Fassio F. (2008) New Outputs policies and New connection: Reducing waste and adding value to outputs, in: Cipolla C., Peruccio P.P., Changing the change: Design vision, proposal and tools, Allemandi, Turin. 2.
18. Ceppa C. (2008a) Systems Design application for a rural sustainable development, in: ROOTS 2008: Rics rural research conference, RICS, London. 5-6.
19. Ceppa C. (2008b) Waste enhanced with new values to become a new resource, in: Zamorano M., Brebbia C.A., Kungolos A.G., Popov V., Itoh H., Waste management and the environment IV, WIT Press, Southampton, UK. 560-567.
20. Deb D. (2004) Industrial vs ecological agriculture, Navdanya-RFSTE, New Delhi. 34-41.
21. De Marchi B., Pellizzoni L., Ungaro D. (2001) Il rischio ambientale, Il Mulino, Bologna. 104.
22. Eldredge N. (1998) Life in the Balance. Humanity and the Biodiversity Crisis, Princeton University Press, Princeton. 68, 74, 200.

23. Gerstenfeld M. (1994) *Environment and Confusion*, Academon, Israel. 220.
24. Granello L. (2007) *Mai fragole a dicembre*, Mondadori, Milan. 8-11, 57.
25. Greco S., Scaffidi C. (2007) *Guarda che mare*, Slow Food Editore, Bra (CN). 9, 19-20.
26. Lanza A. (2002) *Lo sviluppo sostenibile*, Il Mulino, Milan. 47.
27. Lanzavecchia C. (2000) *Il fare ecologico*, Paravia, Turin. 8.
28. Kimbrell A. (2002) *Fatal Harvest - The Tragedy of Industrial Agriculture*, Island Press, Washington. 24.
29. Morin E. (2002) *Il metodo*, vol. 5: *L'identità umana*, Raffaello Cortina, Milan. 64-81.
30. Pauli G. (2000). *Upsizing: The road to zero emissions, more jobs, more income and no pollution*. Greenleaf Publishing, Sheffield, UK, pp.178-189.
31. Pauli G. (1996) *Breakthroughs - What business can offer society*, Epsilon Press, Surrey, UK. 153.
32. Petrini C. (2005) *Buono, Pulito e Giusto*, Einaudi, Turin. 15, 25, 62-64, 116-119, 171-172.
33. Petrini C. (2004) *Dialogo sulla Terra. A newspaper*, La Stampa, 3 June, Turin.
34. Veronesi F., Porfiri O., Negri V. (2003) *Conservazione delle risorse genetiche agrarie nell'ambito della valorizzazione dell'agricoltura italiana*, in: Arzeni A., Esposti R., Sotte F., *Agricoltura e natura*, FrancoAngeli, Milan. 41.
35. Zorzoli G. B. (1985) *Preface*, in: Ganapini W., *La risorsa rifiuti*, ETAS Libri, Milan, pp. 5.

New Forms of Farming to Grow Away From the Industrialized Agriculture

CLARA CEPPA

The issue of the environment has become central, which is where it belongs, in the vicissitudes of human life. In the past 50 years humans have changed ecosystems more rapidly and extensively than in any other comparable period of human history, mainly to meet the growing demand for food, water, timber, fiber and fuel. Capitalistic development has primarily been based on the accelerated exploitation of all resources, human and natural. While we tend to deal daily with solid urban waste by means of differentiated collection, we pay less attention to the waste produced by farming. Along with the energy sector, farming is one of the so-called prime movers toward the future. In this scenario it is useful, nay unavoidable, to examine all the aspects of the problem and consider the current situation as a whole.

Органическое сельское хозяйство как одно из эффективных направлений решения экологических проблем в Болгарии

ХРИСТО АТАНАСОВ КРАЧУНОВ

Введение. В современной Болгарии на долю промышленного сектора приходится около 30% национального дохода. В последние годы сектор демонстрирует высокие темпы экономического роста (около 7% в год). Несмотря на такой динамизм, насущной потребностью здесь является инновационная модернизация продукции и производственных систем сектора (Национален, 2007; Национална, 2008). На долю сельского хозяйства приходится свыше 10% национального дохода. Характерными особенностями сектора, особенно в Северо-западном и Центральном-южном районах страны, являются: высокая занятость населения, фрагментарность хозяйств, низкая эффективность производства и низкий уровень торговых отношений. На развитие сектора оказывают влияние ряд проблем. Они связаны с разобщённостью собственности, незначительными площадями для орошения, устаревшей техникой, недостатком инвестиций и инновационных технологий, отсутствием интеграции с перерабатывающей промышленностью (Национален, 2007; Национална, 2008).

В секторе услуг наблюдается самая высокая доля роста в структуре экономики во всех районах страны. В 2002-2009 гг. сотрудничество между коммуникациями и финансами было самым динамичным. Эта тенденция была такой же и в 2004 г., и в начале 2005 г. В развитии сектора услуг особенно важную роль играет туризм, который показывает значительный рост в последние годы и имеет отношение к росту добавленной стоимости, а также ограничивает текущий дефицит. По данным платёжного баланса, доход от международного туризма в Болгарии в 2005 г. достиг 1,995 млрд. евро. Курс евро в 2002-2005 гг. вырос с 9 до 21%. Количество иностранных туристов, посетивших Болгарию, достигло 4,8 млн. (это вдвое больше, чем за период 1998-1999 г.), а рост составил с 4,5% до 18%. В связи с тем, что в Болгарии имеется огромное количество памятников природы, культуры и истории, они являются значительным ресурсом для

развития туризма. Болгария должна стать привлекательной страной не только для туристов, которые посещают Чёрное море и зимние курорты, но и создать благоприятные условия для развития культурного, СПА и экотуризма. На основании прогнозов, сделанных в период 2005-2008 гг., сектор услуг, включающий туризм, должен был сохранить высокий рост около 6% ежегодно, а его доля должна была достигнуть 60% роста в 2008 г. Следовательно, сектор услуг является основным показателем в развитии страны и необходимо оказывать этому сектору эффективную помощь.

Развитие предпринимательства является основной целью Лиссабонской Стратегии. По сравнению с США, Европа продолжает испытывать недостаточно интенсивный уровень развития предпринимательства. То же самое можно сказать и о Болгарии по сравнению с Европой. Страна нуждается не только в увеличении количества предпринимателей, но и в создании благоприятной среды для развития предприятий. Отсутствие финансовой помощи, сложные административные процедуры и недостаток квалифицированной рабочей силы являются главными проблемами в начале ведения бизнеса, а также при его расширении. Самый низкий уровень предпринимательства зарегистрирован в северо-западном районе Болгарии, а самый высокий – в юго-восточном. Плотность расположения мелких и средних предприятий (МСП) является главным показателем перспектив развития успешной бизнес-среды. Пространственное распределение МСП характеризуется концентрацией агломераций около больших городов и районов с хорошо развитой промышленностью.

Цели и критерии деятельности в промышленности

Создавая около 30% ВВП, промышленность Болгарии продолжает оставаться самым большим потребителем энергоносителей, топлива и энергии, расходуя 38,2% от общего объёма энергопотребления в стране. Самыми большими потребителями энергетических ресурсов в стране являются химическая промышленность, металлургия, производство изделий из неметаллического минерального сырья и пищевая промышленность. В большинстве отраслей промышленности существенными проблемами являются устаревшие и энергоёмкие технологии и оборудование. Несмотря на положительные тенденции в области охраны окружающей среды, страна все ещё отстаёт от среднестатистических показателей экономического развития ЕС. Самой серьёзной экологической проблемой промышленности является использование устаревших экологических стандартов в производстве. Серьёзной задачей в будущем, для болгарских фирм, будет участие в

европейской схеме торговли с эмиссиями парниковых газов. Целью такой деятельности является: снижение энергоёмкости и материалоемкости промышленности, использование разнообразных энергетических источников, соответствие требованиям ЕС в области охраны окружающей среды. Для выполнения этих целей необходимым является:

- введение энергетического обследования, сертификация и учёт лучших практик энергетического менеджмента;
- внедрение разнообразных энергетических технологий;
- внедрение экологически безотходных технологий;
- интегрирование экологической политики в политику развития промышленных предприятий;
- проектирование всего цикла производства продукта;
- введение систем управления окружающей средой;
- поощрение сотрудничества между предприятиями, неправительственными организациями и развитие инновационных экологических технологий.

Характеристика сельского хозяйства Болгарии

Главным фактором развития в Болгарии сельского хозяйства, как основного сектора экономики, являются благоприятные почвенно-климатические условия для производства сельскохозяйственной продукции, в том числе и органических продуктов (Национален, 2007; Национална, 2008; Национална, 2006). С помощью деятельности сфер растениеводства и лесной промышленности в 2004 г. было создано 10,9% внутреннего номинального продукта страны. Несмотря на то, что относительная доля сферы растениеводства в структуре ВВП экономики в целом имеет тенденцию к снижению, её физический объем ВВП растет. В отраслях растениеводства и лесной промышленности он вырос на 5,5% в 2002 г., по сравнению с 2008 г. Уменьшение доли сельского хозяйства в общем объеме ВВП страны не является признаком кризиса в секторе. Доля аграрного сектора в ВВП расположенных поблизости с Болгарией стран с хорошо развитым сельским хозяйством также невысока. Например, в Польше, Венгрии, Литве и Словакии ВВП сельского хозяйства составляет 5% и продолжает снижаться.

Понятие органического сельского хозяйства

В практике существует ряд определений органического сельского хозяйства (растениеводство и животноводство). Болгарский план развития органического сельского хозяйства (Национален, 2005) был разработан в соответствии с Европейским планом об органических продуктах питания и сельском хозяйстве 2004 г. Исходя из этого, он

принял определение органического сельского хозяйства, используемое данным Европейским планом. В этом документе используется определение, сформулированное Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединённых Наций (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization): органическое сельское хозяйство – «это целостная система управления производством, которая поддерживает и способствует здоровью агро-экосистемы, включая биологическое разнообразие, биологические циклы и биологическую активность почвы. Это система, которая делает упор на практику управления, а не на использовании внешних сельскохозяйственных ресурсов, принимая во внимание, что конкретные региональные условия требуют собственных, адаптированных к своему региону систем. Все это сопровождается применением, где это возможно, агрономических, биологических и механических методов, в противоположность использованию синтетических материалов, чтобы обеспечить функционирование внутри системы».

Это на практике означает, что в органических методах выращивания растений запрещено использовать минеральные удобрения, естественное плодородие почв должно поддерживаться через: использование навоза в определённых количествах, разрешённых нормативными документами и компостированных органических отходов, севооборот фасольных культур и многолетних траво-фасольных смесей, зелёные удобрения. Борьба с болезнями, вредителями и сорняками должна проводиться без применения синтетических продуктов растительной защиты. Необходимо использовать альтернативные средства: устойчивые сорта, природное регулирование-стимулирование развития полезных организмов (энтомофаги и высшие паразиты), использование биологических препаратов на естественной основе, таких как растительные экстракты, эфирное и растительное масло, некоторые известные пестициды – серые и медные, минерально-масляные эмульсии, феромоны, агротехнические (севооборот, смешанные посевы), механические методы борьбы с сорняками.

Необходимо, чтобы органическое сельское хозяйство сочетало растениеводство с животноводством. Это гарантирует высокую эффективность использования имеющихся ресурсов, повышение плодородия и влечёт использование природных циклов в производстве органических продуктов.

При переходе от традиционного сельского хозяйства, использующего минеральные удобрения и продукты растительной

защиты (пестициды), к методам органического производства, урожайность культур резко увеличивается. Это связано с тем, что химические средства оказывают неблагоприятное воздействие на почвенную структуру и уничтожают её естественную микрофауну. Восстановление структуры почвы после вредного воздействия химическими средствами занимает несколько лет. Исследования, проведённые при выращивании пшеницы, кукурузы, чечевицы и помидоров показывают, что данные культуры способствуют полному восстановлению полей для органического земледелия, при ведении которого их урожайность достигает 94-100%, в противовес применению химикатов. Указанные выше проценты урожайности не относятся к мелким фермерским хозяйствам. Чем меньше хозяйство, тем урожайность выше. Мелкие смешанные органические сельскохозяйственные хозяйства, занимающиеся выращиванием разнообразных культур и животноводством, могут достичь значительно более высокой урожайности, чем большие земледельческие хозяйства. Такой тип ведения сельского хозяйства (органический) в состоянии обеспечить продовольствием население и предотвратить эмиграцию сельскохозяйственных производителей. Вот почему, органическое земледелие рассматривается как альтернатива решения проблемы с «вымиранием» сёл, уменьшением численности рабочей силы, обрабатывающей землю, а также решает проблему несбалансированного регионального развития.

Современное состояние органического земледелия в Болгарии

Исследование уровня развития органического земледелия было проведено между 19.11.2004 г. и 13.12.2004 г. посредством письменного опроса 37 контрольных органов на территории Болгарии и Европы. Был сделан запрос о сертификации земли, производителях, продуктах и их количестве. Было получено 10 ответов. Три контрольных органа – Германии, Бельгии и Франции ответили, что их организации не имеют сертификаций на территории Болгарии. Положительный ответ дали: IMO (Швейцария), Balkan Biocert (Болгария), Lason (Германия), ЕТКО (Турция), В-Cert (Болгария), ECOCERT (Германия), DIO-CERTIFICATION & INSPECTION (Греция), Soil Association (Великобритания), Skal (Нидерланды), SGS (Болгария). Остальные организации не ответили на запрос.

Данные отдела агроэкологии Министерства земледелия и лесов (МЗЛ) показывают, что в 2003 г. площади, на которых применялись методы органического производства, составляли 8 364 га. Информация, которую дали контрольные органы, показывает, что в

конце 2004 г. общая площадь, на которой применялись органические методы производства, составила 12 284,14 га, что представляет 0,004% всех использованных сельскохозяйственных земель (2003 г.). Сертифицированные площади составили 11 771,47 га, а площади, находящиеся в процессе получения сертификации – 512,67 га. Сравнивая данные 2003 г. стоит отметить, что площади, на которых применялись органические методы производства, только за один год существенно увеличились. Сертифицированные площади дикорастущих плодов и лекарственных трав составляют около 62 183,95 га.

Тепличное производство представлено 12-ю теплицами общей площадью 206 440 кв.м, что составляет 20,64 га сертифицированной земли. В теплицах выращивают овощи и фрукты. Эта информация была представлена в Пловдиве, на конференции по органическому земледелию.

Национальный план и стратегия развития органического земледелия в Болгарии

В Болгарии начало развития органического земледелия относится к 20-му веку. Однако, интерес к этому виду производства существенно возрос лишь в последние 15 лет. В результате проведённой в ноябре 2003 г. в г. Пловдиве конференции на высоком уровне «Возможности органического земледелия и ЕС», МЗЛ взяло на себя обязанность разработать Стратегию и Национальный план действия по развитию органического земледелия (Стратегия, 2005; 6. Национален, 2005).

Национальный план развития органического земледелия (Стратегия, 2005) разрабатывался между октябрём 2004 г. и июнем 2005 г. при финансировании Швейцарского агентства развития и сотрудничества и МЗЛ, а также с логистической помощью Фундации органического земледелия «Биоселена». Основным принципом, который лёг в основу составления этого плана, стало широкое участие всех заинтересованных сторон. Была создана рабочая группа из 30 представителей институций и организаций. Экспертному совету, который был составлен из специалистов неправительственных организаций, научной среды и консультационных фирм разных сфер органического земледелия, была поставлена задача оказания помощи рабочей группе. Рабочий вариант обсуждался более чем 600-ми лицами со всей страны, посредством 6-ти встреч, проведённых во всех запланированных районах в период марта-апреля 2005 г.

Стратегия органического земледелия в Болгарии (Стратегия, 2005) состоит из Стратегической цели и Специфической цели. Стратегические цели относят к группе слабых сторон и они

определяют основные направления работы по развитию органического земледелия в Болгарии. Специфические цели формируются на основе слабостей в соответствующей группе. Они являются конкретными и измеримыми к определённой дате. Достижение специфических целей должно привести к реализации стратегических целей.

План включает задачи и направления деятельности. Задачи, которые необходимо выполнить, чтобы реализовать поставленную цель, формируются после того, как будет достигнуто согласие по всем целям. Направления деятельности определяют выбранный путь выполнения задач. За каждую деятельность, связанную с точными сроками и средствами, отвечает руководитель.

Сильные стороны, возможности и препятствия используются при формировании Стратегии и Плана, стремясь усилить сильные стороны, максимально использовать возможности и предвидеть препятствия, предусмотреть избежание их или разработать план действий при их наступлении.

Желательными результатами, к которым приведёт выполнение Стратегии и Плана, являются:

- стабилизация доходов сельскохозяйственных производителей путём выхода к новым рынкам качественных и здоровых продуктов питания;
- развитие сельских районов и предотвращение процесса запустения земель;
- стабилизация экосистем, охрана и восстановление окружающей среды.

Национальный план развития органического производства имеет такие стратегические цели:

1. Развитие рынка органических продуктов.
2. 8 % использованной земли должно обрабатываться органическим методом к 2013 г.
3. Создание эффективной нормативной базы развития органического земледелия.
4. Ориентация к практическим научным исследованиям, образованию, обучению и консультативной деятельности в области органического земледелия.
5. Постоянная эффективная система контроля и сертификация.

Каждая стратегическая цель имеет специфические цели, которые выполняются через определенные задачи и подзадачи.

Стратегическая цель № 1 «Развитие рынка органических продуктов» имеет следующие специфические цели:

- к 2013 г. 3 % проданных продовольственных продуктов в Болгарии должны быть произведены методами органического производства;

- развитие внешнего рынка болгарских органических продуктов.

Стратегическая цель № 2 «8 % использованной сельскохозяйственной земли должно управляться органическими методами к 2013 г.» имеет следующие специфические цели:

- увеличение количества сельскохозяйственных хозяйств, применяющих органические методы производства;

- расширение производимого ассортимента растительных и животных продуктов органическим способом.

Стратегическая цель № 3 «Создание эффективной нормативной базы развития органического земледелия» имеет следующую специфическую цель:

- кодификация нормативной базы в сфере органического земледелия.

Стратегическая цель № 4 «Ориентация к практическим научным исследованиям, образованию и консультативной деятельности в области органического земледелия» имеет следующие специфические цели:

- практическая ориентация научных разработок, которые будут обслуживать потребности бизнеса и государства в развитии органического земледелия;

- эффективное функционирование системы консультаций по органическому земледелию (производство, маркетинг, переработка, управление хозяйством (на национальном уровне к 2010 г.);

- расширение образования по органическому земледелию в средних и высших учебных заведениях.

Стратегическая цель № 5 «Постоянная эффективная система контроля и сертификации» имеет следующие специфические цели:

- введение наблюдения над деятельностью всех органов контроля и сертификации органической продукции, действующих на территории Республики Болгарии;

- функционирование системы доказательств органического происхождения болгарских органических продуктов.

МЗЛ координирует и отвечает за выполнение Стратегии и Плана, выпускает ежегодный доклад по их выполнению.

Комиссия по органическому земледелию является координирующим органом по выполнению Стратегии и Плана. Она рассматривает вопросы выполнения Стратегии и Плана, даёт отчёт и актуализирует решения и их выполнение. Комиссия предоставляет помощь по выполнению Стратегии и Плана, координирует действия институций и организаций. Комиссия принимает систему индикации измерений достигнутых целей по Стратегии и Плану.

**Контроль и сертификация
органического производства в Болгарии**

Согласно болгарскому законодательству (Закон, 2008а; Закон, 2008б; Национален, 2005; Национална, 2006) контроль и сертификация органической продукции в нашей стране принадлежит юридическим лицам – торговцам и компаниям с непроизводственной целью, аккредитованных Исполнительной агенцией «Болгарская служба по аккредитации» и получивших разрешение министра земледелия и лесов.

Министр земледелия и лесов будет выдавать свидетельства о выполнении контроля и сертификации на территории Болгарии иностранным контрольным органам, если они имеют сертификат аккредитации, который удостоверяет соответствия со стандартом EN 45011. Законы об органическом производстве отводят МЗЛ роль компетентного органа, который будет внедрять их в органическое земледелие. Для этого министерство сформировало необходимые отделы:

- Комиссию по органическому земледелию, которая помогает министру одобрять контрольные органы и отбирать свидетельства и решать вопросы, связанные с органическим производством и его значением;
- Секретариат при Комиссии, который организует её работу и будет поддерживать отдельные регистры органических производителей, переработчиков и импортёров в Болгарии, контрольных органов в Болгарии и в странах ЕС;
- Экспертный совет осуществления контроля состоит из шести уполномоченных и обученных лиц МЗЛ и соответствующих отделов, которые осуществляют контроль над контрольными органами. Контроль осуществляется через ежегодный аудит фермерских хозяйств, одобренных сертификационными органами. Эффективность проведённого контроля в органическом производстве имеет огромное значение в завоевании доверия потребителей.

Заключение. Представленный опыт болгарских институций отражает реальные достижения, а также нерешённые экологические проблемы развития промышленности и сельского хозяйства. Решение экологических проблем в Болгарии жёстко связано со стратегией устойчивого развития и является необходимым условием для евроинтеграции и глобализации экономики. Продукция и развитие органического земледелия представляет стратегическое направление для болгарской экономики в долгосрочном периоде. Представленная информация может быть использована в качестве некоторого

зарубежного опыта для решения экологических проблем развития промышленности и сельского хозяйства.

Литература

1. Закон за опазване на околната среда, Обн. ДВ. бр.91 от 25 Септември 2002г. изм. ДВ. бр.36 от 04 Април 2008а г.
2. Закон за регионалното развитие, Обн. ДВ. бр.14 от 20 Февруари 2004г. изм. ДВ. бр.36 от 04 Април 2008б г.
3. Национален план за развитие на Република България за периода 2007-2013 г. работен вариант <http://www.vn.government.bg> (stranici (strategii (bg.htm).
4. Национална стратегия за регионално развитие на Република България за периода 2008-2015 г., 2008.
5. Стратегия за развитие на биологическото земеделие в България, 2005.
6. Национален план за развитие на биологическото земеделие в България, 2005.
7. Национална програма за развитие на селските райони 2007-2013 г., 2006.

Organic Farming as One of the Effective Ways to Solve Environmental Problems in Bulgaria

KHRYSTO ATANASOV KRACHUNOV

The author analyses the state of the Bulgarian economy in general, and namely industrial and agricultural sector. He explores the concept of biological agriculture and its status in Bulgaria today. National plans and the development strategy for biological agriculture in Bulgaria is examined. The procedure for the inspection and certification of biological production in Bulgaria is described in research.

Экологические проблемы свёклосохарного производства

М. И. ЕГОРОВА, Л. Н. ПУЗАНОВА, Н. В. ЕРМАКОВА

Введение. Постановка проблемы. Сахарная промышленность России – одна из ведущих перерабатывающих отраслей, входящих в систему агропромышленного комплекса.

Производство сахара представляет собой технологию извлечения из растительного сырья (сахарная свёкла, сахарный тростник) сахарозы с последующей очисткой продукта и выделения его в кристаллическом виде (рис. 1).

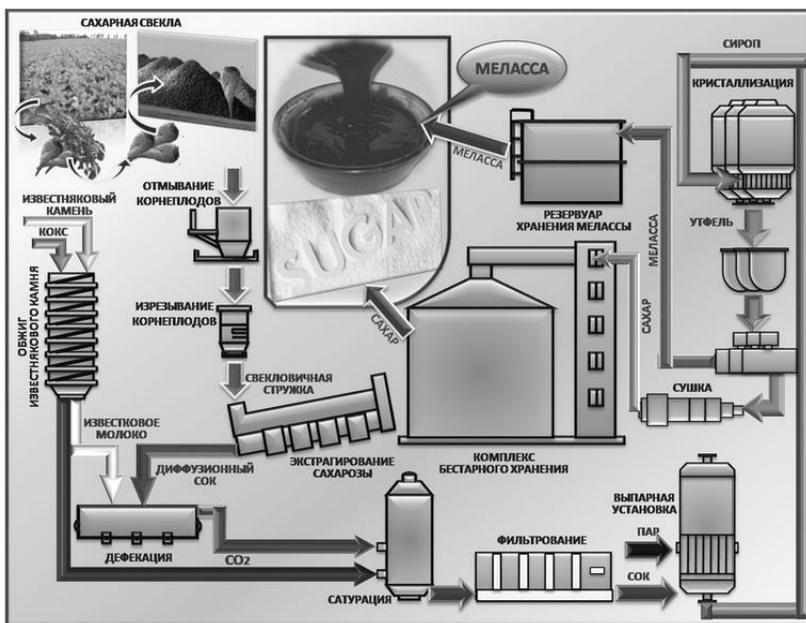


Рис. 1. Технология переработки сахарной свёклы

В последние годы отмечается тенденция возрождения свеклосохарной промышленности Российской Федерации: крупные сахарные компании начинают инвестировать свеклосеяние и совершенствовать производство сахара. В связи с планируемым

увеличением объёмов переработки свёклы следует ожидать в ближайшее десятилетие серьёзного обострения экологических проблем в отрасли. Этому будет способствовать рост стоимости использования природных ресурсов, особенно таких, как вода и земля. В отечественной практике для переработки сахарной свёклы расход свежей воды составляет 300–350% к массе свёклы, а для очистки сточных вод при переработке свёклы на каждую тысячу тонн суточной мощности завода необходимо в среднем иметь 25–30 га полей фильтрации. Увеличение объёма сточных вод на 10 м³/час требует дополнительно до 5 га полей фильтрации.

В настоящее время в целом по отрасли отходы свеклосахарного производства составили немногим меньше 60 млн т в год (включая сточную воду). Наряду с твёрдыми и жидкими отходами свеклосахарное производство является источником пыли- и газообразных отходов (пыль, углекислый газ, двуокись серы, аммиак и др.). Они оказывают неблагоприятные воздействия на окружающую среду: могут загрязнять открытые водоёмы и подземные водоносные слои, засолять почву, создавать неприятные запахи в жилых зонах, выделять агрессивные вещества в воздушный бассейн, под их складирование выделяются значительные земельные площади, которые исключены из активного землепользования.

Из вышеперечисленного следует, что сахарная промышленность РФ является источником негативного воздействия на окружающую среду, выражающегося в следующем:

- в большом количестве образования побочных продуктов сахарного производства (более 20 млн т.);
- в большом объёме сбрасываемых сточных вод на поля фильтрации (до 350% к массе переработанной свёклы) и большом объёме поступления газообразных веществ в воздушную окружающую среду с технологическими выбросами (около 2 т в сутки);
- высокой концентрации загрязняющих веществ в сточных водах (до 21 г/л взвешенных веществ – выше ПДК в 1,5 раза) и в 30% технологических выбросов (до 750 мг/л).

Изложение основного материала. В соответствии с особенностями технологии переработки свёклы сахарная промышленность является крупным источником образования вторичных сырьевых ресурсов. Большинство их является сырьём, которое содержит значительное количество ценных продуктов и компонентов, и его можно использовать для производства продукции без вовлечения в оборот новых источников сырья (рис. 2).

Свекловичный жом является одним из основных побочных продуктов при получении сахара из свёклы. 35–40% жома

используется в качестве корма в свежем виде, 30% высушивают. Несмотря на то что высушивание жома связано с определёнными капитальными затратами на строительство жомосушительных отделений и значительным расходом топлива, производство сушёного жома экономически выгодно. Сушёный жом по сравнению со свежим и кислым имеет преимущества: более питателен (в 7–8 раз), чем сырой, меньше портится при хранении, более транспортабелен, особенно в гранулированном виде, затраты на его перевозку по сравнению со свежим жомом или заквашенным сокращаются более чем в 5 раз. Качественный сушёный жом успешно экспортируется в другие страны. Кроме этого, он может служить сырьём для получения пектина и пектиновых концентратов, которые теперь в России в промышленном масштабе не производятся, несмотря на большую потребность ряда отраслей промышленности.

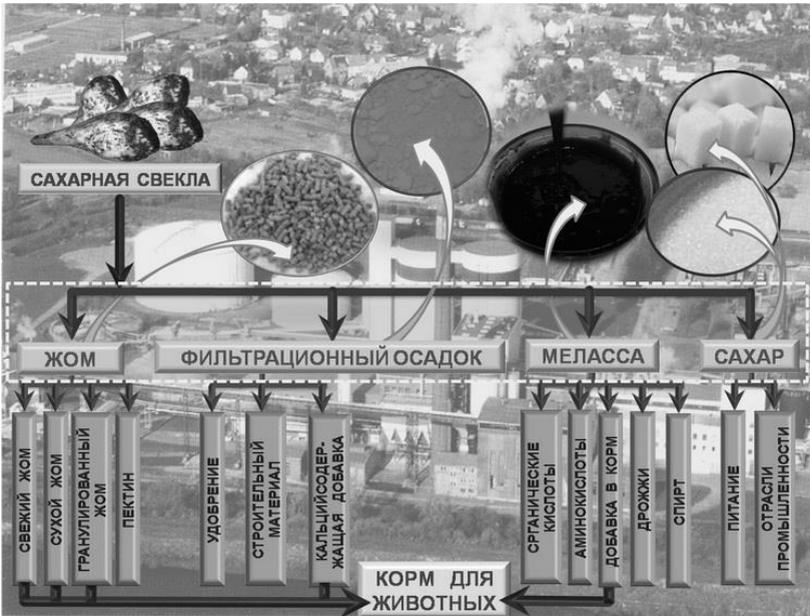


Рис. 2. Продукция свёклосохарного завода

Побочным продуктом сахарного производства является меласса, уровень вовлечения которой в хозяйственный оборот составляет 100%. В мелассе сконцентрированы многие ценные компоненты сырья, в связи с чем меласса используется как добавка к кормам для обогащения сушёного жома, а также передаётся в другие отрасли для получения

спирта, пищевых кислот, дрожжей, лизина, удобрений и др. продуктов.

Фильтрационный осадок и суспензия транспортерно-моечного осадка также являются ценными отходами сахарного производства для сельского хозяйства. Уровень вовлечения фильтрационного осадка в оборот не достигает и 20%. Основная масса осадков, разбавленная пятикратно, выводится на поля фильтрации в смеси с другими сточными водами. Осадок накапливается в отвалах, занимая значительные земельные площади, которые исключены поэтому из активного землепользования. Кроме того, часть осадка смывается весенними водами в реки, загрязняя их. Только незначительная часть фильтрационного осадка после естественной подсушки вывозится из отвалов и используется в качестве ошелачивающего средства для кислых почв.

Транспортерно-моечный осадок состоит, в основном, из плодородного сляя почвы, унесённой с полей вместе со свёклой, что, несомненно, является экологической и сельскохозяйственной проблемой. Кроме того, осадок содержит свекловичную мезгу, кожуру и другие примеси, затрудняющие последующую очистку сточных вод.

Для переработки и утилизации отходов сахарной отрасли имеются технические предложения, которые могут быть внедрены в производстве со значительным экологическим эффектом, т.е. приведут к сокращению количества неиспользуемых отходов, загрязняющих окружающую среду.

Так, применение жомовых прессов нового поколения позволит осуществить прессование свекловичного жома до содержания сухих веществ (СВ) 30–35% вместо 17–20% на существующем оборудовании. При этом часть жома (35–40%) может использоваться как корм в свежем виде, остальная часть – направляться на сушку с применением острого пара, гарантирующую высокое качество продукта, который может быть использован как корм, сырье для получения пектина и пищевых волокон, а также экспортироваться. При этом не будет происходить вредных выбросов в атмосферу, исключается образование жомокислых сточных вод (III категории), жомовые воды с прессов после подготовки направляются на диффузию, сокращая количество потребляемой свежей воды, а затраты энергоресурсов на сушку жома значительно сокращаются. Использование для сушки свекловичного жома аппаратов с перегретым паром вместо топочных газов, с которыми в жом поступают канцерогенные продукты сгорания мазута, позволит обеспечить получение экологически чистого продукта с высокими потребительскими свойствами и дальнейшим безопасным применением.

Применение камерных фильтров позволит осуществлять обезвоживание фильтрационного и транспортерно-моечного осадков до

содержания СВ 70% вместо 50% в фильтрационном осадке после вакуум-фильтров и 2–5% в транспортёрно-моечном осадке после отстойников. Выделяемые осадки такого состава пригодны для сушки и легко транспортируемы. Фильтрационный осадок, полученный с применением камерных фильтров, может быть использован как дешёвое ошелачивающее удобрение. При этом отсутствуют вредные выбросы в атмосферу, достигается экономия свежей воды и исключаются сточные воды (до 60% от массы переработанной свёклы).

Применение приведённых выше технических решений и организационных рекомендаций может позволить существенно снизить техногенное влияние сахарного производства на окружающую среду.

Серьёзную экологическую проблему свеклосохарного производства представляют образующиеся сточные воды. Средние показатели водопотребления для отечественной сахарной промышленности составляют около 200–300% к массе свёклы, водоотведения 250–350% к массе свёклы. Расход воды в значительной степени определяется схемой технологического потока, структурой использования воды различными потребителями, типом оборудования технологической линии, эффективностью работы локальных систем очистки вод, состоянием системы производственного экологического контроля, причём все эти факторы взаимосвязаны в общем влиянии (Егорова и др., 2001).

На большинстве сахарных заводов для очистки сточных вод применяют естественную биологическую очистку, для чего требуются значительные земельные площади. Сброс на поля фильтрации большого количества сточных вод вызывает необходимость использования свежей воды. Поэтому главным стратегическим направлением совершенствования водного хозяйства сахарных заводов является создание максимально возможного количества оборотных систем с минимальным сбросом воды в сточные воды.

Оптимальным решением проблемы уменьшения расхода транспортёрно-моечных вод является организация подачи и предварительной очистки свёклы без использования воды. Пока же для очистки указанной воды целесообразно применение современных вертикальных отстойников, позволяющих существенно уменьшить объём удаляемой воды с осадком до величины 40–65% к массе свёклы (на радиальных отстойниках – 101–189%).

Перспективным решением вопроса обеззараживания возвращаемых в оборот вод I и II категории является применение метода УФ-обработки, который основан на действии ультрафиолетовых лучей, излучаемых бактерицидными лампами. Такой метод надёжен с точки зрения экологической безопасности, он же повышает в целом надёжность оборотных систем.

На современном сахарном производстве должно быть организовано рациональное использование конденсатов соковых паров первого и второго корпусов выпарной установки. Указанные конденсаты могут применяться для таких нужд технологии, как получение питательной воды для диффузии, промывка осадков и т. д. Необходимо также максимально ограничить объём воды, очищаемый на установке химводоочистки ТЭЦ, что существенно уменьшит объёмы соли, попадающей в сточные воды с регенерационными растворами химводоочистки.

Для снижения расхода воды на вакуум-конденсационные установки смешения (450% к массе свёклы) целесообразно использование аппаратов воздушного охлаждения.

Одним из современных методов очистки сточных вод является анаэробный способ. Метод анаэробного сбраживания сточных вод в метантенках рекомендуется для очистки высококонцентрированных сточных вод с БПК₅ 6000–20000 мг/л и содержанием минеральных солей не более 30000 мг/л в качестве первой ступени биологической очистки. Для второй ступени после анаэробного сбраживания следует применять биологическую очистку в аэротенках. Для поддержания необходимых температур процесса анаэробного сбраживания сточных вод на сахарных заводах имеется достаточное количество отходящего тепла (конденсаты с выпарной установки и вакуум-аппаратов).

Следует отметить, что устранение недостатков в системах водоиспользования в ближайшие годы позволит получить и существенный экономический эффект. В то же время отсутствие должного внимания к серьёзной модернизации системы водного хозяйства приведёт многие предприятия к значительным материальным затратам, связанным с большим потреблением свежей воды и, особенно, со значительной арендной платой за чрезмерно большие земельные участки, занятые под очистные сооружения. Подобные затраты станут препятствием на пути развития свёклосохарного производства.

Сахарная отрасль не относится к числу основных загрязнителей атмосферы, как металлургия или химическая промышленность, однако и на сахарных заводах ряд технологических процессов сопровождается выделением в окружающую воздушную среду таких газов, как диоксид серы, оксид углерода, диоксид углерода.

Поступающие в атмосферу загрязнения классифицируются: по источнику образования – на технологические (до 75% общих выбросов сахарного завода), содержащие в основном газообразные вещества, и вентиляционные (25%), содержащие разного рода пыль; по форме поступления – на организованные (97%) и неорганизованные (до 3%).

К организованным – относятся выбросы, отводимые от мест выделения системой газоотводов. Источниками организованных выбросов являются трубы ТЭЦ, сатураторы, сульфитаторы, конденсаторы, сушилки, известегасильные аппараты. Неорганизованные выбросы проникают в атмосферный воздух через неплотности технологического оборудования, проёмы, в результате распыления сырья и материалов. Эти вредные выбросы в атмосферу производятся с участков, отдельных видов оборудования и механизмов: при разгрузке известняка и твердого топлива из вагонов и погрузке в самосвалы для подачи в известково-газовую печь, сортировке известнякового камня.

К технологическим относятся выбросы от технологических процессов, продувки технологического оборудования из предохранительных клапанов, труб ТЭЦ, котельных, характеризующиеся высокой концентрацией вредных веществ при небольшом объёме газовой смеси.

Наиболее распространённым вентиляционным выбросом органического происхождения от предприятий сахарной промышленности является пыль сухих продуктов, образование которой происходит на стадиях измельчения, транспортирования, сушки сырья и продуктов. Вентиляционные выбросы характеризуются низкими концентрациями вредных веществ, но большими объёмами газовой смеси. Причём объёмы вентиляционных выбросов бывают настолько велики, что валовое количество вредных веществ, содержащихся в них, часто превышает показатели технологических выбросов. Большие объёмы пыли образуются при получении реагентов для очистки сахарных растворов из известнякового камня; при эксплуатации обжиговых печей, дробилок, грохотов, конвейеров, подъемников, питателей, при погрузочно-разгрузочных работах.

Концентрации загрязняющих веществ в вентиляционных выбросах невысокие: от 4 мг/м³ от аппаратов сушки сахара до 53 мг/м³ от известегасильных аппаратов; в технологических выбросах концентрация загрязняющих веществ значительно выше: от 50 мг/м³ от топок паровых котлов в ТЭЦ до 780 мг/м³ от аппаратов сатурации, но в пределах установленных ПДВ. По химическому составу выбросы сахарного завода представлены в основном диоксидами углерода, серы, азота и относятся к 3 и 4 классам, т. е. являются малоопасными для окружающей среды. Соответственно, при выполнении заводом всех требований различных видов нормативной документации, природоохранных мероприятий степень риска, связанного с загрязнением воздушного бассейна, минимальна.

Отличительной особенностью технологии производства сахара

является использование в качестве технологических средств газов, расход для одного сахарного завода в год сатурационного газа (CO_2) составляет около 7 млн м^3 и сульфитационного (SO_2) около 50 тыс. м^3 , которые после реагирования с полуфабрикатами в аппаратах, выводятся в атмосферу. В настоящее время утилизация газов в аппаратах достигает 70–80% при переработке сахарной свёклы, 60% – при переработке тростникового сахара-сырца по причине слабой их растворимости в технологических средах – концентрированных сахарных растворах и отсутствия устройств, повышающих коэффициент использования газа.

Для уменьшения воздействия от предприятий отрасли на воздушный бассейн предложены технические решения:

- внедрение новых конструкций аппаратов сатурации для увеличения степени утилизации сатурационного газа, что позволит сократить его расход в технологической линии на 30%;

- внедрение в свеклосахарном производстве мембранной технологии очистки диффузионного сока, которая позволит сократить расход сатурационного газа в 2 раза;

- внедрение технологии переработки сахара-сырца с использованием полиэлектrolита, не предусматривающей использование сатурационного газа, что равнозначно сокращению расхода 5 млн м^3 CO_2 для 1 сахарного завода в год;

- внедрение перспективных энергосберегающих тепловых схем в технологической линии сахарного производства на основе пятикорпусной выпарной установки с повышенным температурным режимом, применением схем уваривания утфелей всех ступеней кристаллизации на кристаллической основе, что позволит уменьшить технологические выбросы в атмосферу на 10%;

- внедрение оборудования нового поколения для очистки вентиляционных выбросов от сушильных и известегасильных аппаратов, что позволит уменьшить выбросы пыли в 1,3 раза.

Основными мерами защиты воздушного бассейна от негативного техногенного воздействия предприятий отрасли является переход на современные технологии комплексной направленности, одновременно повышающие эффективность производства, способствующие снижению расхода ресурсов и повышению экологичности, а также снижению количества загрязняющих веществ и уменьшению объёмов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в зоне сахарных заводов на 30%.

Количество отходов и сточных вод, а также качество продукции, полученной из основного сырья и отходов, существенно зависит от степени совершенства и физического состояния используемого

оборудования. В настоящее время на большинстве сахарных заводов используется физически и морально устаревшее оборудование, а для переработки отходов оно вообще отсутствует. Износ основных производственных фондов отечественных сахарных заводов составляет 60%, лишь треть оборудования соответствует современному уровню технического оснащения.

Совместными усилиями нужно добиваться приоритета в коренной реконструкции и техническом перевооружении сахарных заводов и на этой основе перехода к новым, прогрессивным технологиям. В сахарной промышленности из 371 наименования машин и оборудования, необходимых по системе машин, выпускается отечественной промышленностью всего 67 наименований или 18% к потребности.

Внедрение нового оборудования позволит, с одной стороны, повышать качество основных продуктов, с другой стороны, уменьшать количество отходов и получать их в удобном для дальнейшей переработки состоянии.

Выполнение предложенных технических решений по снижению техногенного воздействия сахарной отрасли необходимо производить на основе точных формализованных результатов оценки экологичности предприятий РФ. Однако в настоящее время нет типовой методики, по которой можно было бы оценивать экологическое совершенство технологии, хотя в разных отраслях промышленности используются определенные критерии (Посвежинский и др., 2008).

В пищевой промышленности РФ в качестве критерия оценки технологий по степени их безотходности и влияния на окружающую среду предложено использовать величину коэффициента безотходности, учитывающего масштабы потребления природно-сырьевых ресурсов и массы получаемых при этом отходов с учетом степени их опасности (Сизенко, 1999). Но прямое использование его для оценки экологичности технологий в сахарной отрасли имеет ряд недостатков:

- отсутствуют методики расчёта величины показателя относительной опасности отхода;
- сложность и громоздкость расчётов, в которых учитываются многие отходы, практически не влияющие на экологичность производства сахара;
- некорректный учёт влияния одного из самых экологически вредных отходов сахарного производства – сточных вод (согласно предлагаемому способу расчёта производства с объёмами сточных вод до 30–35 м³ на тонну сахара можно считать безотходным производством при условии полной утилизации жома и фильтрационного осадка).

В целях создания методики оценки экологичности технологий производства сахара, учитывающей специфику отрасли проведен комплекс работ, включающий: введение индивидуальных критериев экологичности и экспертное установление коэффициентов их весомости на основе обобщённого анализа влияния предприятий отрасли на окружающую среду; обоснование репрезентативной выборки предприятий сахарной промышленности и регионов их расположения; проведение мониторинга их деятельности на основе установленных критериев; расчёт и ранжирование интегральных показателей; финишная оценка экологичности используемых технологий (Егорова и др., 2009).

По данным экспертной оценки установлены критерии экологичности производства (таблица 1).

Таблица 1. Коэффициент весомости индивидуальных критериев

№ п/п	Наименование критерия	Коэффициент весомости, V_{α}
1	Количество оборотных систем на сахарном заводе, O_c (шт.)	0,2
2	Удельный показатель количества жома, направленного на сушку, $K_{ж}$ (% от общего количества)	0,3
3	Удельный показатель количества фильтрационного осадка, выводимого в сухом виде, $K_{ф}$ (% от общего количества)	0,2
4	Удельные выбросы ТЭЦ, $U_{в}$ (кг на 1 т свёклы)	0,15
5	Удельный сброс сточных вод, U_c (m^3 на 1 т переработанной свёклы)	0,15

Проведена репрезентативная выборка предприятий сахарной промышленности в 4 основных свеклосеющих регионах, условно обозначенных А, Б, В, Г, по 7 предприятий в каждом, сгруппированных в зависимости от мощности, особенностей экономического и экологического состояния зон расположения предприятий, технического уровня развития технологического потока и др.

Для ранжирования уровней техногенного воздействия предприятий принят метод расчёта, в основу которого положен интегральный показатель с учётом коэффициентов весомости индивидуальных критериев, приведённых в таблице 1. При установлении коэффициентов весомости учитывалось, что удельный сброс сточных вод примерно одинаков, а показатели количества жома, направленного на сушку и фильтрационного осадка, выводимого в сухом виде, отличаются.

Расчёт интегрального показателя (O_i) производили по формуле (1), при этом показатели, которые по экспертной оценке повышают экологичность, учитывались со знаком «+», а те, которые снижают – со знаком «-»:

$$O_i = 0,2 \cdot O_c + 0,3 \cdot K_{ж} + 0,2 K_{ф} - 0,15 Y_b - 0,15 Y_c \quad (1)$$

Исходя из значений интегрального показателя сахарных заводов, выделяли три зоны степени экологичности производства: высокую, среднюю и низкую (рис. 3).

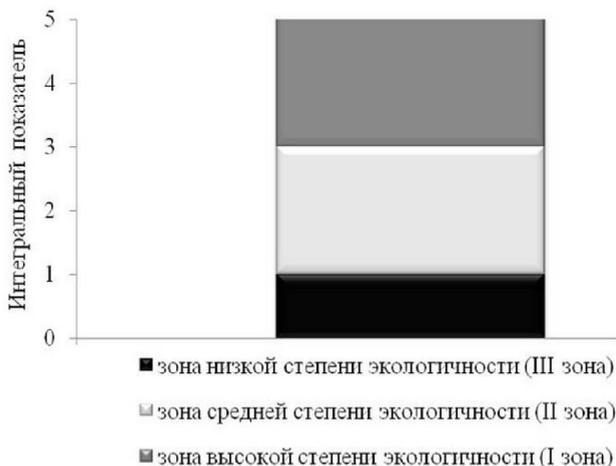


Рис. 3. Зоны степени экологичности производства по интегральному показателю

К первой зоне относятся сахарные заводы с интегральным показателем выше 3. На данных предприятиях реализована технология вывода фильтрационного осадка в сухом виде, производится сушка жома, имеется 3 и более оборотных систем водоснабжения. Ко второй зоне относятся заводы с интегральным показателем от 1 до 3. На этих предприятиях отсутствует технология вывода фильтрационного осадка в сухом виде или сушки жома, имеется 3 оборотных системы водоснабжения. К третьей зоне относятся предприятия с интегральным показателем менее 1. В технологической линии данных сахарных заводов отсутствует вывод фильтрационного осадка в сухом виде и сушка жома, число оборотных систем водоснабжения составляет 2 и менее.

В результате обобщения полученных данных выявлено, что к первой зоне высокой степени экологичности производства относятся 4

предприятия региона В, 2 предприятия региона Г, по 1 сахарному заводу в регионах А и Б. К зоне средней степени экологичности относится 5 сахарных заводов региона А, 4 завода региона Б, 3 завода региона В, 1 завод региона Г. К зоне низкой степени экологичности принадлежат больше половины исследованных заводов: 4 региона Г, 2 региона Б, 1 региона А (рис. 4).

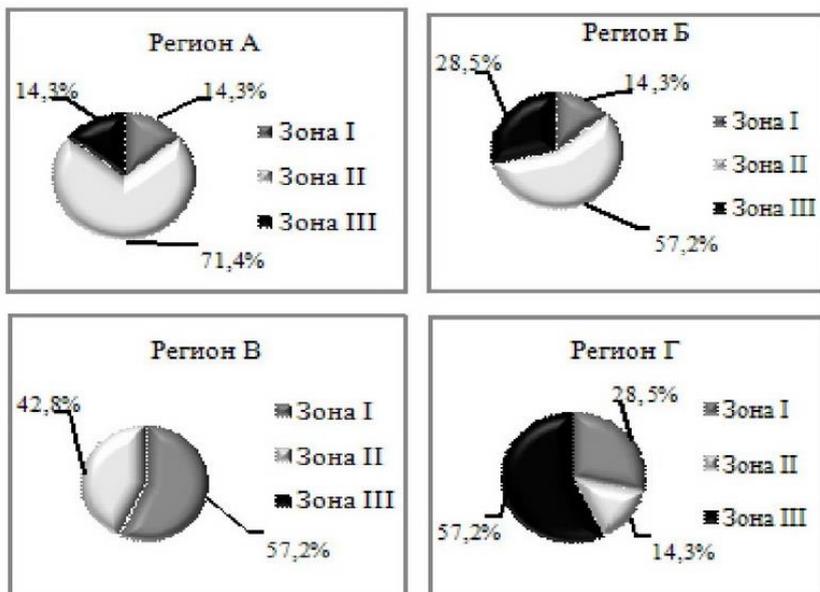


Рис. 4. Распределение сахарных заводов по степени экологичности

Таким образом, наиболее экологичные технологии производства применяются в регионе В, средний уровень экологичности зафиксирован на предприятиях региона А, ниже среднего на заводах региона Б, наихудшие показатели – в регионе Г. Из исследованных 28 предприятий только 29% относятся к зоне высокой степени экологичности производства, а большая часть (46%) к зоне средней экологичности и 25% к зоне низкой экологичности.

Выводы. Оценка экологичности технологий сахарных заводов показывает, что в целом предприятия сахарной отрасли находятся на низком уровне технического оснащения, в технологических линиях отсутствует оборудование для переработки отходов, не применяются максимально возможное количество оборотных систем (Егорова и др., 2011).

В современных условиях экологичность предприятия начинает выступать сдерживающим фактором конкурентоспособности. Приведённая методика даёт возможность объективно и достоверно формализовать результаты оценки экологичности используемых технологий, оценить состояние того или иного предприятия по рангу экологичности, принять меры по усилению конкурентоспособности.

Литература

1. Егорова, М. И. Научные подходы к переработке вторичных сырьевых ресурсов и отходов сахарного производства / М. И. Егорова, М. Б. Коновалов, В. В. Иванова : сб. тр. науч.-практич. конф. «Экологически безопасные технологии производства сахара в России: настоящее и будущее», 8 июня 2001 г., г. Курск. – Курск, 2001.
2. Посвежинский, В. Ф. Выявление значимых экологических аспектов по критерию их приоритетности / В. Ф. Посвежинский, С. В. Юрецкий, Т. А. Новосельцева // Экология производства. – 2008. – № 5. – С. 26–32.
3. Вторичные сырьевые ресурсы пищевой и перерабатывающей промышленности АПК России и охрана окружающей среды. Справочник / под ред. Е. И. Сизенко. – М. : Пищепромиздат, 1999. – 468 с.
4. Егорова, М. И. Оценка экологичности производства сахара / М. И. Егорова, Л. Н. Пузанова, Е. П. Рыжкова // Хранение и переработка сельхозсырья.– 2009. – № 10. – С. 8–11.
5. Егорова, М. И. Численная оценка экологичности технологической линии производства сахара / М. И. Егорова, Л. Н. Пузанова, Е. П. Рыжкова, А. А. Колотовченко // Сахар. – 2011. – №9. С. 2–5.

Environmental Issues of Sugar Industry

MARINA EGOROVA, LYUBOV PUZANOVA, NATALIA ERMAKOVA

In the production of sugar there is a large number of by-products, waste water with a high concentration of pollutants discharged in the field of filtration, gaseous process emissions. Some of the waste products can be re-used as secondary raw materials. The article considers the options for use and disposal of sugar beet pulp, molasses, filter cake, suspensions transporter washing sediment, reducing the amount of waste water, reduce the impact of business on air. The criteria of environmentally friendly production, in accordance with which analysed some sugar industries/

Эколого-экономическое обоснование реконструкции мелиоративных систем на радиоактивно загрязненных торфяных почвах

П. И. Бида

Введение. Мелиоративный фонд в зоне осушения Полесья Украины составляет 5,4 млн га, в том числе с двусторонней регуляцией около 1,1 млн. га (Рокочинский, Научные, 2010). Полесье Украины характеризуется значительными площадями торфяных почв, которые занимают 980 тыс. га, из них около 600 тыс. га являются осушенными. Радиологическое загрязнение торфяных почв особенно опасно, так как способствует значительному переходу радионуклидов в сельскохозяйственную продукцию, а радионуклиды мигрируют по профилю грунта до 1 м (Бистрицкий та ін., 2000).

В целом 46,4% таких почв характеризуется высокими миграционными свойствами радионуклидов, из которых 38,3% – торфоболотные. Содержание радиационного цезия в растениях при выращивании на таких землях в 10–30 раз больше сравнительно с другими зонами при одинаковой плотности радиоактивного загрязнения, что значительно превышает допустимые нормативы.

Постановка задачи. Радиоэкологическая ситуация Полесья сформирована в результате динамического взаимодействия метеорологических, физических, химических и биологических процессов поведения радионуклидов в окружающей среде, которые изменяются во времени и пространстве. В связи с этим необходимо выделение параметров, которые: характеризуют природу, свойства источников облучения человека и состояние окружающей природной среды; способствуют выявлению количественных, структурных и корреляционных связей миграции радионуклидов и состояния почв; описывают результаты взаимодействия физических и химических процессов, что позволяет дать оценку спектра возможных ситуаций и определить их следствия.

Критичность ландшафтов Полесья с точки зрения интенсивности миграции радионуклидов в трофических цепях в первую очередь предопределяется типом почв, к которым в основном принадлежат торфяные, торфяно-глеевые и торфяно-болотные. Они

характеризуются высоким содержанием органического вещества (20–60)%, очень низким содержанием глинистых минералов, илистой фракции, кислой реакцией почвенного раствора (от pH = 4,2 до 5,4) и высокой влажностью. На таких почвах коэффициенты перехода радиоцезия в цепи «почва – растение» могут превышать в 4–18 раз соответствующие значения на дерново-подзолистых почвах.

Основная часть. Указанные теоретические предпосылки решения социо-эколого-экономической проблемы нужно рассматривать согласно “Концепции сбалансированного развития агроэкосистем в Украине на период до 2025 года», Закона Украины „Об качестве и безопасности продуктов питания и продовольственного сырья”, стандартов ISO 14062 „Управления окружающей средой”, „Обоснование аспектов окружающей среды при проектировании и разработке продукции”.

Проанализировав существующие на современном этапе мероприятия по предотвращению влияния радиоактивных веществ на сельскохозяйственную продукцию, сделан вывод о недостаточной их эффективности и высокой стоимости, что в современных условиях задерживает их внедрение в производство. Следовательно, данные мероприятия по предотвращению влияния радиоактивных веществ на сельскохозяйственную продукцию не являются достаточно эффективными и не могут решать проблему комплексно.

Проблематичная экологическая ситуация региона Полесья Украины относительно рационального сельскохозяйственного использования мелиорируемых торфяных почв обусловила необходимость разработки и научного обоснования комбинированных дренажных аккумулирующих сорбционных систем (ДАСС) для реконструкции дренажа и получения экологически безопасной продукции. Изучение возможности реконструкции мелиорированных торфяных земель с помощью ДАСС базируется на научных разработках Л. Ф. Кожушка, М. М. Ткачука, П. М. Скрипчука. Например, „Дренажная сорбционная система” № 61358 А, которая учитывает положительные свойства от накопления влаги в фильтрующих и в тоже время аккумулирующих элементах и дополнительные свойства от сорбции радиоактивных элементов, остатков минеральных удобрений и прочее.

Следовательно, одним из способов комплексного решения эколого-экономических проблем относительно мелиоративных земель является их реконструкция с использованием ДАСС. Внедрение таких систем решает вопрос получения экологически безопасной продукции и регуляции водно-воздушного режима переувлажненных почв, сорбции радионуклидов в фильтрующих сорбционных элементах и фильтрах дрен.

В качестве фильтрующих и аккумулирующих материалов используются искусственные органические материалы, а именно: солома, отходы переработки льна, торф, опилки, сапрпель, отходы производства нетканых материалов и сорбенты (вермикулит, сульфоуголь, туф, глины).

Конструктивными элементами ДАСС являются трубчатые дрены, которые проектируются реже и глубже верхнего яруса. Для трубчатых дрен используются пластмассовые трубы с объёмными фильтрами из органических и синтетических материалов, которые обеспечивают эффективную и надёжную их работу. Укладку трубчатых дрен и фильтрующих аккумулирующих элементов верхнего яруса рекомендуется осуществлять с помощью бестраншейного дреноукладчика, оборудованного многоярусным рабочим органом специальной конструкции, который оставляет верхний слой почвы на том же месте. Верхний ярус представляет собой сетку-чулок, наполненную фильтрующим и аккумулирующим материалом, который во время переувлажнения интенсивно отводит избыток влаги.

Принцип работы ДАСС заключается в следующем: весной, когда уровни грунтовых вод находятся выше фильтрующих аккумулирующих элементов, идёт интенсивный приток воды к бесполосным дренам и через них к трубчатым. В это время система работает в режиме интенсивного водоотвода – при снижении уровня грунтовых вод до глубины закладки бесполосных дрен, то есть они не фильтруют (не транспортируют) воду к нижнему ярусу дрен вследствие отсутствия напора, а позже, наоборот, аккумулируют ее в себе. Нижние трубчатые дрены работают, но объем влаги, которая отводится, значительно уменьшается.

При фильтрации почвенного раствора и радионуклидов они задерживаются (с определённой эффективностью) в фильтрующих аккумулирующих сорбционных элементах (ФАСЕ) и дренажном фильтре, поскольку он также изготавливается из тех же материалов.

Таким образом, разработанная ДАСС потенциально перспективна с точки зрения реализации основных принципов создания совершенных дренажных систем, которые в конечном результате выравнивают водный режим во времени, обеспечивают влагой растения в засушливые периоды, минимизируют вынос химических и питательных веществ с дренажным стоком. В частности при внесении в бесполосные дрены сорбентов предотвращают загрязнение окружающей среды и непосредственно почвенных вод и растениеводческой продукции радионуклидами.

Схема ДАСС приведена на (рис. 1). Верхний ярус представляет собой разрыхленную многоярусным рабочим органом полосу шириной

**Эколого-экономическое обоснование реконструкции
мелиоративных систем на радиоактивно загрязненных торфяных почвах**

0,3–0,4 м и глубиной 0,4–0,5 м, на дно которой укладывается длинномерный аккумулирующий сорбционный элемент цилиндрической формы в виде сетчатого чулка диаметром 80–150 мм, заполненного на шнековой установке органическими материалами естественного и искусственного происхождения.

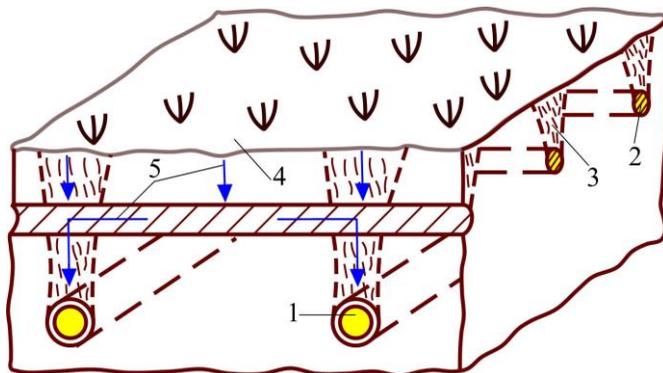


Рис. 1. Схема дренажно-сорбционной аккумулялирующей системы:
1 – дренаж с объёмным органическим фильтром; 2 – фильтрующе-сорбционный элемент; 3 – распущенная полоса, полученная при строительстве; 4 – растительный слой; 5 – направление фильтрационных потоков

Нижний ярус – это система закрытых дрен с объёмными дренажными фильтрами из тех же материалов, что и верхний ярус.

Верхний ярус выполняется в виде бесполосных или трубчатых дрен с расстоянием между ними 3–7 м и средней глубиной закладки 0,5 м. В почвах, где возможно устройство кротовых дрен, их рекомендуется закладывать с расстоянием между ними 1,2–2 м.

Анализ данных наблюдений за работой таких дренажных систем показал, что при расстоянии между дренами верхнего яруса 5 м и нижнего 30 м воды отводится в (2–3,8) раза больше, чем систематическим дренажом с расстоянием между дренами 10 м.

Полевые исследования эффективности сорбции радионуклидов проводились на лизиметрах с торфяными почвами в с. Грозино Коростенского района Житомирской области. Было установлено, что при искусственном внесении радионуклидов в слой нарушенного торфяника отмечена высокая интенсивность вертикальной миграции радиоцезия. Так, на осень 2004 года количество радиоцезия составило 69,7% от общего его количества, находившегося в наиболее активном верхнем слое почвы (0–40) см.

Вертикальная миграция радионуклидов объясняется высокой пористостью нарушенной почвы, в результате чего идёт активное вымывание илистой фракции из поверхностного слоя, где находится основная часть радионуклидов. Такая ситуация возможна в производственных условиях при выпадении радиоактивных веществ на торфяные почвы. Если торфяная почва на время выпадения радионуклидов находится в естественном состоянии (под перелогом), то процессы вертикальной миграции проходят значительно медленнее, растягиваются на годы, но закономерности перераспределения радионуклидов аналогичны лизиметрическому (то есть таким, как на почвах, которые обрабатываются).

Существенную роль в приостановке активной миграции радиоцезия в нижние горизонты почвы играет прослойка сорбента – вермикулит, заложённый на глубине 40 см. Например, если количество радиоцезия на сорбирующей прослойке при отборе образцов 26.04.04 г. составило 19%, то при повторном отборе 26.10.04. оно увеличилось до 25,2%. Соответственно уменьшалось количество радиоцезия в слое почвы 40 см до 4,8% сравнительно с контролем, где количество составило – 16,9%. Полевые исследования миграции ^{137}Cs в торфяных почвах (через 4 года после закладки), и динамика вертикальной миграции показаны на рис. 2.

Следовательно, в целом как на торфяных так и на дерново-подзолистых почвах прослойка минерала вермикулита является селективным сорбентом ^{137}Cs , что значительно снижает его миграцию и переход в сельскохозяйственную продукцию, а впоследствии в почвенные воды.

Учитывая данные научных публикаций (Бида, 2011), сделан вывод, что при реконструкции дренажа также необходимо учитывать:

а) гидрологическую эффективность верхнего яруса дренажно-аккумулирующей сорбционной системы;

б) сельскохозяйственное использование торфяных почв допускается до $1\text{--}2 \text{ Ки/км}^2$ в целях получения экологически безопасной продукции.

На основе такой информации и комплекса проведённых лабораторных и полевых исследований сделан вывод, что для торфяных почв с фактическим уровнем загрязнения 120 Бк/кг , а для минеральных грунтов $300\text{--}400 \text{ Бк/кг}$, рационально использовать ДАСС с расстоянием между дренажными сорбционными аккумулялирующими элементами верхнего яруса $4\text{--}6 \text{ м}$, что подтверждают исследования (Кожушко, 2001).

Экономическая эффективность использования ДАСС на радиоактивно загрязнённых торфяных почвах и учёт сорбционных

**Эколого-экономическое обоснование реконструкции
мелиоративных систем на радиоактивно загрязненных торфяных почвах**

свойств мелиоранта (вермикулит) были рассчитаны по опытным данным Института сельского хозяйства Полесья Украинской Аграрной Академии Наук (с. Грозино Коростенского района Житомирской области), что позволило изучить эффективность вертикальной миграции ^{137}Cs с количественной точки зрения.

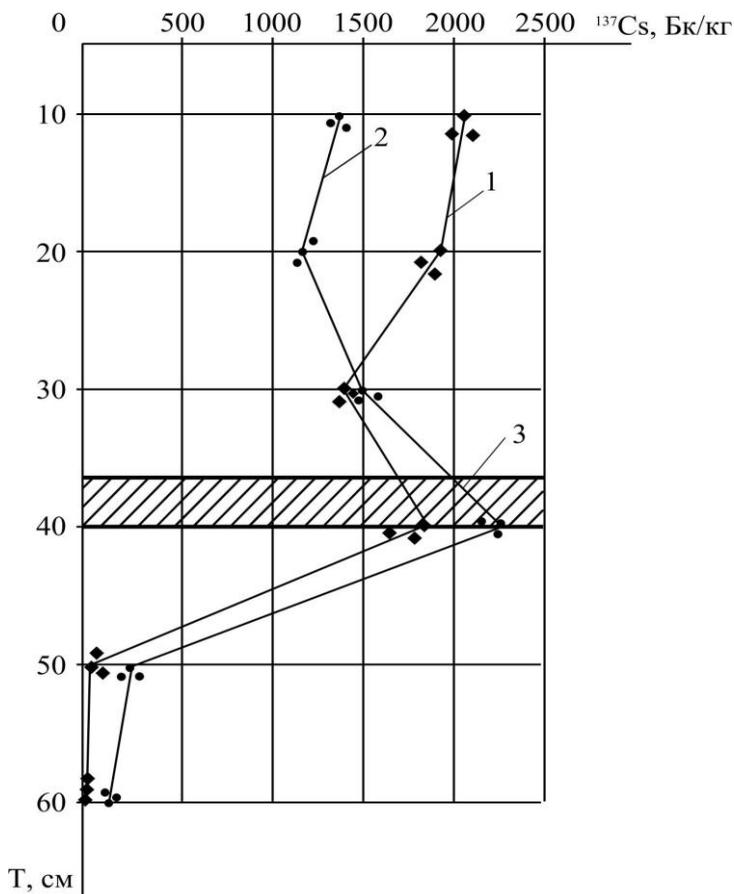


Рис. 2. Динамика вертикальной миграции ^{137}Cs на торфяных грунтах, Бк/кг 2003–2007 гг. (исследование на лизиметрах):
1 – без вермикулита; 2 – с вермикулитом;
3 – прослойка из фильтрующе-сорбционным элементом

За счёт работы ДАСС радиационные элементы не проникают в более глубокие слои почв, аккумулируются в фильтрах ДАСС, что исключает возможность загрязнения почвенных вод.

Процесс расчёта экономической эффективности рассчитывался по двум направлениям: с экономической точки зрения (экономическая эффективность создания высокопродуктивных травостоев) и с экологической точки зрения (возможность получения экологически безопасной продукции на торфяных радиоактивно загрязнённых почвах).

При расчётах экономической эффективности были использованы:

- 1) затраты на посев трав на торфяных почвах;
- 2) затраты на сбор урожая сена;
- 3) закупочные цены на сельскохозяйственную продукцию рассчитаны для производственных условий на время проведения исследований;
- 4) рыночные цены на минеральные удобрения, вермикулит и дизтопливо.

Как видно из расчётов экономической эффективности, при посеве многолетних трав на радиоактивно загрязнённых почвах лугов внесение удобрений и вермикулита значительно увеличивало условно чистую прибыль с 127,9 грн/га на контрольном варианте до 153,5–171,8 на вариантах, где внесены фосфорно-калийные удобрения и вермикулит. Себестоимость одного центнера кормовых единиц снизилась соответственно с 6,6 грн до (3,3–3,5 грн., при рентабельности производства 63–70%.

Анализируя данные за последние года следует заметить, что резкое повышение цен на дизтопливо, смазочные материалы и затрат на механизацию работ ведёт к резкому увеличению затрат (практически в два раза) на производство продукции и повышению её себестоимости. Несмотря на это, при проведении работ на радиационно загрязнённых сельскохозяйственных землях необходимо руководствоваться законом радиобиологии „риск–целесообразность”, а именно проведения исследований по дезактивации радиоактивно загрязнённых торфяных почв. С помощью математической обработки полевых исследований определены оптимальные параметры верхнего яруса ДАСС (рис. 3).

При этом также учитывается системный экологический эффект из дезактивации сельскохозяйственных почв, получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции, трудоустройство населения в сельских населённых пунктах и в целом населения, проживающего на загрязнённых территориях.

Исследованиями установлено, что поступление радионуклидов в пастбищную растительность в течение 3–4 лет после загрязнения угодий (65-90)% радионуклидами аккумулируются дерниной и растительными остатками. Накопления растениями радионуклидов, которые связаны с дерниной, в несколько раз больше, по сравнению с почвами, которые обрабатываются, что не даёт возможности получать на них условно „чистые корма”, пригодные для животноводства.

**Эколого-экономическое обоснование реконструкции
мелиоративных систем на радиоактивно загрязненных торфяных почвах**

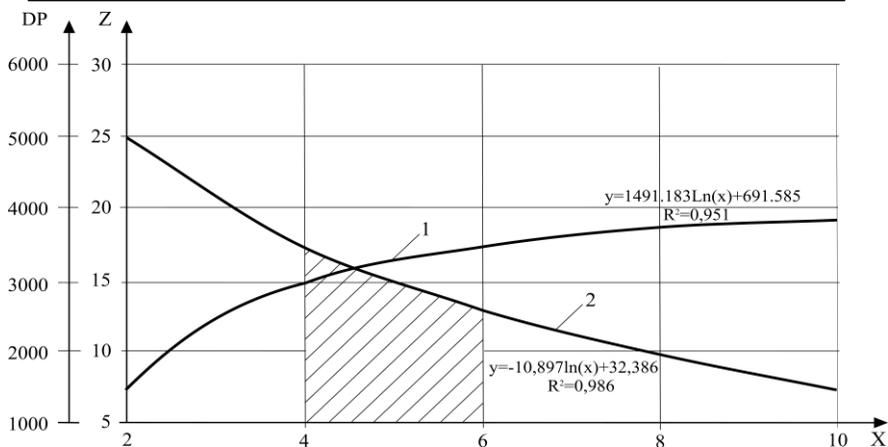


Рис. 3. Зависимость коэффициента уменьшения суммарного загрязнения торфяных почв и прироста чистого дохода в зависимости от расстояния между дренажно-сорбционными элементами верхнего яруса:

1 – (DP) прирост чистого дохода; 2 – (X) расстояния между дренажно-сорбционными элементами верхнего яруса; (Z) – коэффициент уменьшения суммарного загрязнения

Радиоэкологические исследования, выполненные в течение многих лет, показали, что накопление радионуклидов может быть уменьшено в 2,5–50 раз путём вспахивания лугов, пастбищ и особенно торфяно-болотных почв, что является наиболее экономически эффективными приёмом в условиях радиоактивного загрязнения. Как свидетельствуют исследования (Бистрицкий та ін., 2000), уровень загрязнения сельскохозяйственной продукции снизился с 352 Бк/кг на контрольном варианте до 98 Бк/кг при внесении вермикулита с фосфорно-калийными удобрениями или в 3,6 раза в первом укосе и 2,5 раза во втором. Кроме того, по свидетельству лизиметрических исследований вермикулита, как мелиорант он адсорбирует на глубине 40–60 см до 85% ¹³⁷Cs.

Экологическая эффективность создания высокопродуктивных травостоев на радиоактивно загрязнённых торфяных почвах показала, что средняя удельная активность радиоцезия уменьшилась в 3,2 раза при внесении P₉₀K₁₈₀ и в 3,5 раза при внесении P₉₀K₁₈₀ + вермикулит для первого укоса. Для второго укоса соответственно в 1,8 и 2,4 раза. Следовательно, в целом внесение вермикулита в комплексе с систематическими ежегодными внесениями минеральных удобрений

даёт возможность получать экологически чистую продукцию, пригодную для скармливания сельскохозяйственным животным.

Для получения „безопасных” кормов необходимо учитывать свойства почв, биологические свойства их выращивания, способы возделывания почв, виды и дозы органических и минеральных удобрений, целесообразность тех или других видов мелиорантов, которые снижают поступление радионуклидов в кормовые культуры.

На тяжёлых (по механическому составу) серых почвах и чернозёмах, где коэффициенты перехода цезия-137 из почвы в растения не превышает 0,05–0,1 и при плотности загрязнения до (15 Ки/км²), кормопроизводство ведётся без ограничений по общепринятым технологиям при условии сохранения действующих нормативов на мясо и молоко. При любой технологии выращивания кормовых культур на минеральных почвах в полевом севообороте целесообразно проводить обычную пахоту на глубину пахотного слоя с предыдущим возделыванием дисковой бороной.

Под основное возделывание необходимо внести органические и минеральные удобрения, которые обеспечивают, с учётом содержания в почве, соотношение N:P:K = 1,0:1,5:2,0. Значительно более эффективно совместное применение минеральных удобрений с навозом и сапропелем. Из разных видов минеральных удобрений наиболее эффективные – аммиачная вода, боратовый суперфосфат и калимагнезия. Применение их в указанном соотношении при дозе азота по действующему веществу (40-60) кг/га, позволяет снизить поступление радионуклидов в кормовые культуры в 2–5 раз.

Применение органических (навоз) и органо-минеральных (сапропель) удобрений на дерновых подзолистых почвах в дозах 40–80 т/га позволяет снизить поступление цезия-137 в корм до трёх раз (Бистрицкий та ін., 2000).

Применение на лёгких (по механическому составу) почвах глины, глинистых минералов (80–200) т/га, гумата натрия и других веществ (общепринятые дозы), позволяет снизить поступление в растения цезия-137 в 1,2–2,8 раза.

Выводы. Внесение повышенных доз органо-минеральных удобрений на лёгких по механическому составу почвах позволяет выращивать все кормовые культуры при плотности загрязнения цезием-137 до 185 Бк/м² (5 Ки/км²). Скармливание таких кормов животным позволит получать продукцию животноводства, которая отвечает нормативным требованием.

Осушённые почвы целесообразно отводить под кормовые севообороты. Преимущество следует отдать таким культурам, как:

Еколого-економічне обґрунтування реконструкції меліоративних систем на радіоактивно забруднених торф'яних ґрунтах

клевер розовый, тимофеевка лучная, стоколос безостый, тонконог лучной и болотный, канарник обычный. Подбором видов и сортов бобовых трав можно улучшить качество кормов относительно содержания питательных веществ.

Таким образом, применение ДАСС из органических фильтров и сорбентами на торфяных и минеральных почвах зоны Полесья Украины целесообразно с экологической и экономической точек зрения. Главным достоинством такой системы есть совершенное регулирование водно-воздушного режима почв, предупреждение загрязнения почвенных вод, получение экологически безопасного сельскохозяйственного сырья и продукции.

Литература

1. Рокочинський, А. М. Наукові та практичні аспекти оптимізації водорегулювання осушуваних земель на еколого-економічних засадах : монографія / А. М. Рокочинський ; за ред. акад. УААН М. І. Ромашенка. – Рівне : НУВГП, 2010. – 351 с.
2. Бистрицький, В. С. Звіт про науково-дослідну роботу за 1992–2000 рр. Вивчити вплив способів обробітку ґрунту, добрив та меліорантів на продуктивне довголіття травостоїв та їх забруднення радіонуклідами на торфово-болотних ґрунтах Центрального Полісся України / [Бистрицький В. С., Савело В. І., Слюсар В. М., Обиход О. П.] / Українська Академія Аграрних Наук. Інститут Сільського Господарства Полісся, Грозине-2000. – 115 с.
3. Бида, П. И. Рекультивация загрязнённых ¹³⁷Cs меліорируемых торф'яних почв Западного Полесья Украины / П. И. Бида // Проблемы развития меліорации и водного хозяйства и пути их решения : сб. материалов международной научно-практической конференции. Ч. 1. «Комплексное обустройство ландшафтов». – М. : ФГБОУ ВПО МГУП, 2011. – С. 72–76.
4. Кожушко, Л. Ф. Удосконалення дренажних систем : монографія / Л. Ф. Кожушко. – Рівне : Видавництво РДТУ, 2001. – 279 с.

The Ecology-Economic Ground of Reconstruction of the Reclamation Systems on Radioactively Contaminated Peat Soils

PETRO BIDA

The relevant problem from deactivation of contaminated by radionuclides peat soils zones of Polyssya of Ukraine is considered. The use of drainage-accumulating and sorption reclamation system with the purpose of sorption radionuclides in the top tier and filters of material drains is proposed. The economic efficiency of the drainage accumulating and sorption reclamation system usage is defined.

Экологизация сельского хозяйства путём внедрения органического землепользования

Г. Н. ШПАК

Актуальность исследования. Для Украины агропромышленное производство является важной составляющей экономического роста, развитие которого возможно обеспечить при условии рационального использования, охраны и воспроизводства продуктивности земельных ресурсов. Учитывая это, введение органического землепользования является экологически обоснованным и инновационным путём развития сельскохозяйственного производства, обеспечит развитие сельских территорий и экономический рост регионов.

В течение последних 10 лет органическое землепользование стремительно распространяется и в Украине. Учитывая природно-климатические условия, наше государство рассматривается мировым сообществом как потенциальный поставщик качественной и относительно недорогой органической продукции. Поэтому введение органического землепользования будет не только способствовать развитию агропромышленного сектора страны, но и увеличит её экспортный потенциал на экологически ориентированных рынках сбыта сельскохозяйственной продукции.

Рост спроса на органические продукты в странах ЕС и мире связан в первую очередь с популяризацией и государственной поддержкой инновационных технологий направленных на экологизацию производства и потребления, например, через «государственные зелёные закупки». Государство, отстаивая интересы общества, выкупает у фермеров за государственные средства органическое сырьё, гарантируя при этом минимальный уровень доходности для производителя. Осуществление политики «зелёных» государственных закупок является частью глобального процесса реализации программы внедрения устойчивого потребления и производства в рамках «Марракешского процесса». На Конференции «Рио +20» (2012) UNEP объявила о старте Международной инициативы по «зелёным» государственных закупок, которую уже поддержали 30 стран и организаций (На шляху, 2013).

Главным шагом для узаконивания органического землепользования в Украине является разработка и принятие Закона Украины «Про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та

сировини» (№ 9707 від 18.09.2012 р.) (На шляху, 2013). Этот процесс согласуется также с другими нормативно-законодательными документами. В частности, Государственной целевой Программой развития села на период до 2015 г. планируется довести объем доли органической продукции в общем объеме валовой продукции сельского хозяйства до 10 процентов; Законом Украины «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» предусмотрено «создание условий для широкого внедрения экологически ориентированных и органических технологий ведения сельского хозяйства и достижения в 2020 году их использования и двукратного увеличения площадей их использования в 2020 году до базового уровня; в Постановлении Кабинета Министров Украины от 12.09.2011 №1130 «Про затвердження Державної програми розвитку внутрішнього виробництва» одной из задач экологизации производства продукции растениеводства указано «– усовершенствования нормативно-правовой базы по соответствующим вопросам; – расширение возможностей органического производства ...».

Научным основанием для введения органического земледелия как способа экологизации сельского хозяйства Украины являются научные разработки и результаты исследований ряда отечественных ученых, а именно: Антонец С. С., Артиш В. И., Дудар О. Т., Головченко Н. Н., Добряк Д. С., Капштик М. В., Корницкая Э. И., Кисиль В. И., Кобец М. И., Писаренко В. М., Подольский А., Саблук П. Т., Скрипчук П. М., Тарарико Ю. А., Шикული М. К., Шубравска Э. В. и др.

Их работы посвящены проблематике эколога-направленного развития аграрного сектора, теоретико-методологических и прикладных аспектов органического земледелия, эффективности выращивания органической продукции.

Задачи и основные проблемы. Вместе с тем отсутствуют системные исследования по социо-эколога-экономической эффективности внедрения органического земледелия, не решенным остается вопрос перехода хозяйств к органическому земледелию в современных условиях хозяйствования, недостаточно разработанным остается организационно-экономический механизм управления органическим земледелием на государственном уровне.

Пригодность сельскохозяйственных земель для органического земледелия

Систематизировав понятийно-категорийный аппарат в области аграрного земледелия, установлено, что на сегодня одновременно используются термины, которые часто отождествляют с органическим

землепользованием, например: устойчивое, биологическое, биодинамическое, экологически безопасное, экологически чистое.

При органическом землепользовании существенно уменьшается использование внешних факторов производства (ресурсов) путём ограничения применения химических удобрений, пестицидов. Вместо этого для повышения урожаев и защиты растений используются другие агротехнологические мероприятия, различные природные факторы, придерживаются принципов, которые обусловлены местными социально-экономическими, климатическими и историко-культурными особенностями, практически реализуются положения устойчивого развития.

На наш взгляд, в дальнейшем термин «органическое землепользование» следует понимать как процесс экологически безопасного использования сельскохозяйственных земель, предусматривает регулярное инспектирование всех стадий производства на соответствие предъявляемым требованиям (стандартам) с целью сохранения окружающей природной среды и обеспечения населения безопасной и полезной для здоровья продукцией. По данным IFOAM (The International Federation of Organic Agriculture Movements, Международная федерация органического движения), на начало 2003 г. в Украине зарегистрировано 31 хозяйство, получившее статус «органического», а в 2012 году – уже 164. Их общая площадь – 278,8 тыс. га, что составляет почти 0,7% сельскохозяйственных угодий Украины. В то время как в Европейских странах этот показатель достигает 10%. Лидерами органического движения в нашем государстве Киевская, Винницкая, Харьковская, Черниговская, Львовская области и АР Крым (Офіційний, 2013а).

Ровенская область, несмотря на выгодное приграничное размещение и достаточно высокий потенциал для развития органического направления в агропромышленном секторе, отстаёт. Так, по состоянию на начало 2013 года, в области сертифицировано лишь одно перерабатывающее органическое предприятие и только одно хозяйство Гоцанского района подало заявку на сертификацию как органического. Для обоснования перспективы развития органического землепользования в Ровенской области проведён анализ агрохимического состояния почв, используя результаты обследований почв области за последние 15 лет Государственным учреждением Ровенский областной государственный проектно-технологический центр охраны плодородия почв и качества продукции (Звіт, 2011; Звіт, 2012). Нами предложены критерии пригодности сельскохозяйственных земель для органического землепользования (Шпак, 2012; Шевчук, 2011) согласно которым выделяем:

- пригодные земли – высокое содержание гумуса (> 3,1%) и

питательных веществ, достаточно обеспечены микроэлементами, подвижными фосфатами, и обменным калием (> 100 мг/кг реакция почвенного раствора близка к нейтральной и нейтральная ($> 5,5$ рН), загрязнения почв не превышает допустимые пределы;

– частично пригодные – недостаточно высокое содержание гумуса и питательных веществ, средняя или низкая степень обеспеченности микроэлементами, присутствуют кислые почвы, содержание вредных веществ не более 10% предельно допустимой концентрации (правило Реймерса) (Реймерс, 1994);

– непригодные земли – малоплодородные, с низким содержанием гумуса и питательных веществ, низкая степень обеспеченности микроэлементами, значительная часть почв нуждается в известковании, загрязнения почв превышает допустимые пределы. На таких почвах невозможно получить экологически безопасное сырье, однако при условии проведения дополнительных агрохимических мероприятий они пригодны для традиционного земледелия.

Согласно предложенным критериям 58% обследованных сельскохозяйственных угодий области пригодны для органического земледелия, 20% – частично пригодны, 22% – непригодны. Одним из главных недостатков развития органического земледелия являются убытки, в переходный период вызванные снижением урожайности культур из-за отказа от минеральных удобрений и пестицидов.

Пути перехода к органическому земледелию

Поэтому экономически выгодно начинать такое производство на плодородных, не загрязнённых радионуклидами и остатками пестицидов почвах. Прохождение переходного периода в 2–3 года является обязательным условием получения продукции растениеводства статуса органической. Только урожай растений, посеянных через 24 месяца с начала переходного периода, можно продавать как органическую продукцию. Переходный период может быть сокращён, если будет доказано, что в предыдущие годы на этих землях осуществлялись мероприятия, не противоречащие органическому земледелию, или такие участки не обрабатывались.

Для того, чтобы минимизировать потери урожая во время переходного периода, нами предложен ещё один этап – стабилизационный период. Такой необходим для проведения комплекса агрохимических и мелиоративных мероприятий, направленных на ликвидацию негативных последствий предыдущего земледелия и улучшения или стабилизации качественного состояния почв с целью уменьшения экономического ущерба из-за снижения урожайности культур во время переходного периода.

Такой путь перехода к органическому землепользованию требует дополнительных затрат времени и средств, однако это крайне необходимый шаг для его внедрения на землях, пострадавших от неконтролируемой бесхозяйственной деятельности аграриев, он позволит избежать, или хотя бы минимизировать, убытки хозяйства в переходной период.

Если хозяйство ежегодно обеспечивало положительный или хотя бы бездефицитный баланс питательных веществ, в достаточном количестве вносились органические и минеральные удобрения, придерживались севооборота и все правила земледелия, то земли, скорее всего, не будут нуждаться в проведении стабилизационных мероприятий. Путь перехода такого хозяйства к органическому землепользованию будет финансово менее затратным с переходным периодом в 3 года. Наименее затратным по средствам и времени является переход к органическому землепользованию на землях, которые до этого долгое время не обрабатывались. В результате естественного процесса ренатуризации агрохимическое состояние земель стабилизируется и даже улучшается естественным путём без вмешательства человека. К тому же, переходной период в таком случае может быть сокращён до 2 лет.

Итак, к уже существующим путям перехода традиционных хозяйств к органическому землепользованию – без стабилизационного периода и переходным периодом 3 года и без стабилизационного периода и с сокращённым переходным периодом до 2 лет – предложен ещё один, со стабилизационным периодом и переходным периодом 3 года. Для того, чтобы обосновать необходимость и объём проведения стабилизационных мероприятий на сельскохозяйственных землях Ровенской области с целью внедрения органического землепользования, используем методику определения размера затрат на восстановление плодородия почв (Офіційний, 2013б).

Согласно проведённых расчётов стоимость реализации стабилизационных мер, необходимых для восстановления показателей почвенного плодородия (гумус, рН, содержание подвижных соединений фосфора и калия) до оптимального уровня, путём внесения мелиорантов, органических и минеральных удобрений, колеблется от 2,9 до 46,1 тыс. грн/ га (рис. 1) и требует от 3 до 11 лет, в зависимости от района области.

На основании требований к органическому производству, указанных в стандартах сертификации органического производства (определение Совета ЕС 834/2007, НОП (США),

Био Свисс (Швейцария), др.), которые используются во всем мире, стандартов Международной Общественной Ассоциации «Биолан Украина» (Стандарты, 2013), а также учитывая наработки

отечественных учёных Института почвоведения и агрохимии им. А. Н. Соколовского (Якість, 2005а; Якість, 2005б; Якість, 2007; Якість, 2008), нами предложены усовершенствованные критерии определения пригодности сельскохозяйственных угодий для внедрения органического земледелия:

- экологически чистые, незагрязнённые территории;
- земли, не предназначенные для сохранения биоразнообразия;
- высокое содержание гумуса в почве;
- наименьшие затраты на стабилизацию качественного состояния

1 га сельскохозяйственных угодий, предшествующих органическому земледелию.

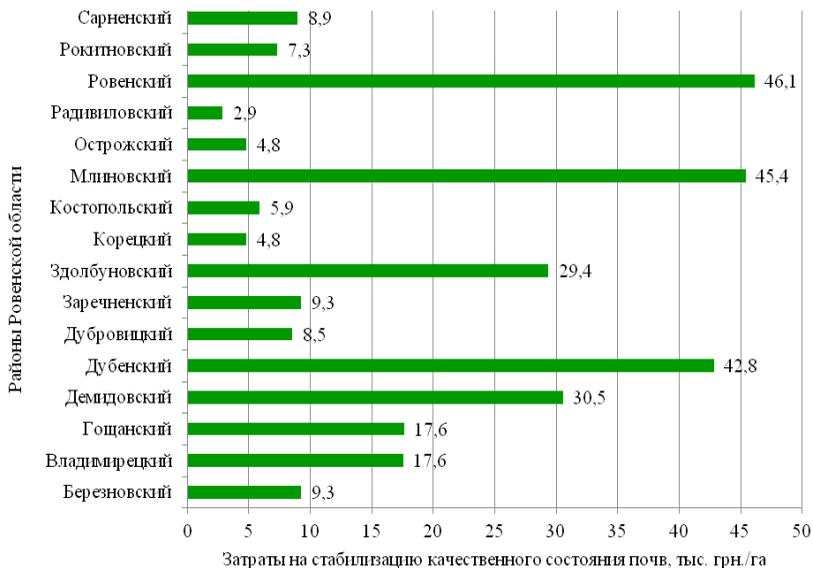


Рис. 1. Затраты на стабилизацию качественного состояния почв
1 га сельскохозяйственных угодий

Био Свосс (Швейцария), др.), которые используются во всем мире, стандартов Международной Общественной Ассоциации «Биолан Украина» (Стандарти, 2013), а также учитывая наработки отечественных учёных Института почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского (Якість, 2005а; Якість, 2005б; Якість, 2007; Якість, 2008), нами предложены усовершенствованные критерии определения пригодности сельскохозяйственных угодий для внедрения органического земледелия:

- экологически чистые, незагрязнённые территории;

- земли, не предназначенные для сохранения биоразнообразия;
- высокое содержание гумуса в почве;
- наименьшие затраты на стабилизацию качественного состояния 1 га сельскохозяйственных угодий, предшествующих органическому земледелию.

Согласно предложенным критериям перспективными для внедрения органического землепользования является Радивилковский, Острожский и Корецкий районы Ровенской области. Для оценки экономической эффективности внедрения органического землепользования в Ровенской области рассчитано прогнозные показатели эффективности выращивания органических зерновых и проведено сравнение их с традиционными.

Оценка эффективности выращивания органических культур

Проведение оценки эффективности выращивания органических культур в Украине осложняется целым рядом факторов. Во-первых, в нашем государстве нет выделенной статистической отчётности, касающейся деятельности органических хозяйств. К тому же, срок производства органической продукции в Украине сравнительно небольшой. Во-вторых – большинство предприятий, занимающихся выращиванием органической продукции, отказывают в предоставлении любой информации, ссылаясь на коммерческую тайну. Поэтому дальнейшие расчёты проведены, учитывая практический опыт отечественных и иностранных органических хозяйств.

В общем можно сделать вывод, что традиционные хозяйства пытаются получить максимальную прибыль за счёт увеличения объёмов производства, а органические хозяйства – за счёт снижения себестоимости производства, энерго- и ресурсосбережения.

При уменьшении площади сельскохозяйственных угодий, росте цен на энергоносители и минеральные удобрения традиционному хозяйству с каждым годом все сложнее выращивать высокорентабельный урожай. Тогда как органическое хозяйство, где такие статьи расходов имеют значительно меньший удельный вес в себестоимости производства, получает большие прибыли даже с низким уровнем урожайности культур.

На прибыльность существенным образом влияет выбор культур, ведь урожайность и цена на каждую из них разные. Этот факт подтверждают практическим опытом работы органические фермеры всего мира. В частности, по данным 22-летнего вегетационного опыта Корнелльского университета (США), результаты которого были опубликованы в 2005 году, органические методы выращивания зерновых культур и сои имеют такую же урожайность, что и традиционные, при этом отмечается

**Экологизация сельского хозяйства путём
внедрения органического земледелия**

значительное снижение затрат на топливо. Аналогичные швейцарские исследования выявили сокращение урожайности на 20% по сравнению с традиционными при сокращении на 50% энергозатрат на удобрения и на 97% – на пестициды (Инте, 2013).

Итак, учитывая все вышесказанное, сравним прогнозируемые результаты условного типичного хозяйствования и органического хозяйства, специализирующегося на выращивании зерновых и размещённого в Радивилковском районе Ровенской области (табл. 3). Выбор зерновых культур, не являющихся типичными, особенно твёрдых сортов, для сельского хозяйства Ровенской области, обусловлен в первую очередь ростом спроса на органическую продукцию в Европе, возможностью длительного хранения и удобства транспортировки зерна. И хотя угодья не требуют проведения комплекса мер по стабилизации их качественного состояния, из-за их интенсивного использования по традиционной системе земледелия переходный период продлится 3 года.

Таблица 3. Сравнение эффективности выращивания озимой пшеницы традиционным способом и органическими хозяйствами без стабилизационного периода в Радивилковском районе

Этапы	Органическое хозяйство								Традиционное хозяйство	
	расходы		поступления			эффективность			эффективность	
	затраты на выращивание зерновых, тыс. грн	дополнительные капитальные вложения, тыс. грн	урожайность, т / га	рыночная цена, тыс. грн / т	доход, тыс. грн	прибыль, тыс. грн	рентабельность, %	объём реализованной продукции на 1 га капитальных вложений, грн/га	прибыль (урожайность 2,7 т / га), тыс. грн	рентабельность, %
Переходный период и сертификация	400	2	1,9	2,2	418	16	4,0	1,04	74,52	14,9
	400	2	1,85	2,2	407	5	1,2	1,01	74,52	14,9
	400	2	1,85	2,2	407	5	1,2	1,01	74,52	14,9
Органическое земледелие	400	2	1,6	2,95	472	70	17,4	1,17	74,52	14,9
	400	2	1,65	2,95	486,75	85	21,1	1,21	74,52	14,9
	400	2	1,7	2,95	501,5	99,5	25	1,25	74,52	14,9
	400	2	1,75	2,95	516,25	114,3	28	1,28	74,52	14,9
	400	2	1,8	2,95	531	129	32,1	1,32	74,52	14,9
	400	2	1,9	2,95	560,5	159	39,4	1,39	74,52	14,9
	400	2	1,9	2,95	560,5	159	39,4	1,39	74,52	14,9

В течение переходного периода урожайность сельскохозяйственных культур сначала снижается, а затем снова повышается, поскольку улучшается плодородие почвы. На это уходит в среднем от трёх до пяти лет. На урожайность сельскохозяйственных культур при переходе также влияют управленческие решения, такие как тщательное соблюдение агротехнических приёмов – сроки посева, выбор культур, внедрение природных методов контроля сорняков, болезней и вредителей. Среднегодовая урожайность озимой пшеницы в Радивилівском районе составляет 2,7 т/га, тогда прогнозируемая урожайность в переходный период в соответствии с годами – 1,9 т/га, 1,85 т/га и 1,85 т/га. В дальнейшем предполагаем постепенный рост урожайности и стабилизацию качества сельскохозяйственных почв, в том числе увеличение гумуса и других показателей согласно агрохимической паспортизации. Нами определены затраты на выращивание зерновых по традиционной системе земледелия, которые составляют в среднем 5000 грн/га (по состоянию на 01.2011 г.), рыночная цена пшеницы 2 класса – 2200 грн/т (на 02.2011 г.).

При ведении органического земледелия, издержки производства (из-за отказа от минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов) сократятся на 30–33% по сравнению с традиционным хозяйством. Цена на продукцию, выращенную в переходный период, остаётся неизменной. Получив статус органического, зерно продаётся по цене больше на 20–30% – 2950 грн/т (Офіційний, 2013а; Українська, 2013). Переходный период начинается с момента подачи хозяйством в сертификационный орган заявки на проведение экологической сертификации земель. Сертификация проводится ежегодно и для хозяйства это ежегодные дополнительные затраты. На проведение сертификации растениеводства для хозяйства с посевной площадью 400 га они составляют около 6 тыс. грн (Офіційний, 2013в). Распределяем постоянные расходы на сертификацию между культурами по 2 тыс. грн/год.

Во время переходного периода рентабельность органического хозяйства меньше, чем у традиционного, оно теряет часть своих доходов, все же оставаясь при этом рентабельным. Но после того, как выращенная продукция получила статус органической, а цена реализации выросла – рентабельность производства также выросла по сравнению с предыдущим годом. Уже на четвёртом году органическое хозяйство получает значительно больше прибыли, чем традиционное, и с каждым годом она будет расти (рис. 2).

При внедрении в районе органического земледелия с сокращённым переходным периодом эффективность таких хозяйств будет значительно выше по сравнению с предыдущим вариантом (рис. 3). Но это возможно только на плодородных почвах, где на

Экологизация сельского хозяйства путём внедрения органического земледелия

протяжении последних лет применялись средства биологизации (экологизации) земледелия.

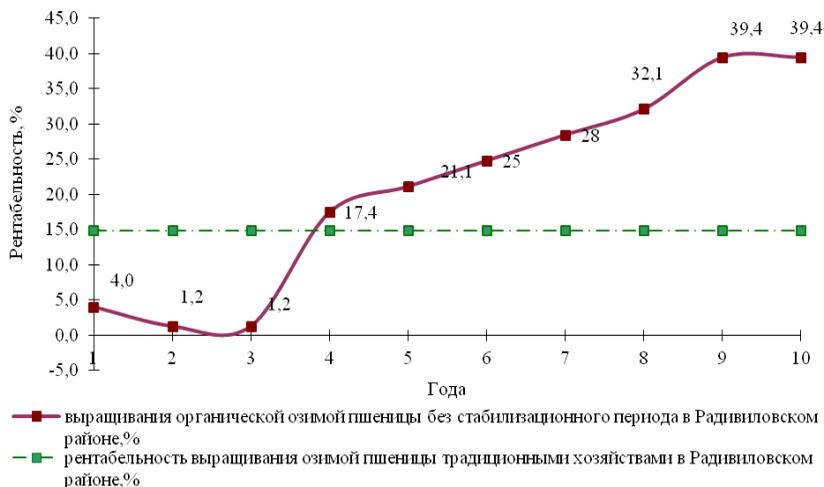


Рис. 2. Анализ рентабельности выращивания озимой пшеницы органическим и традиционным хозяйством без стабилизационного периода в Радивилковском районе

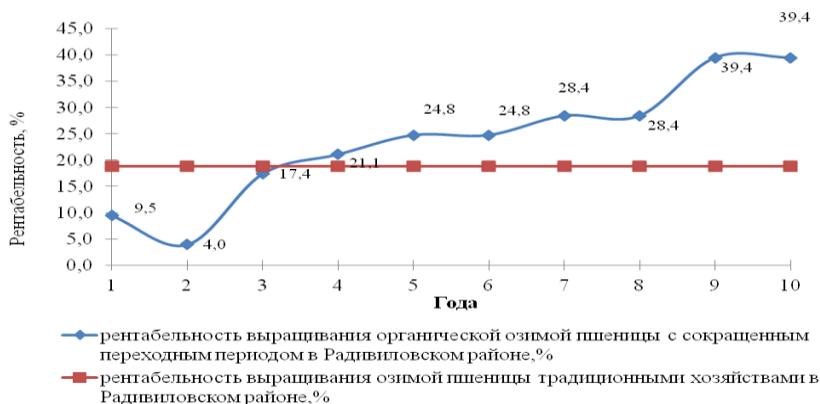


Рис. 3. Анализ рентабельности выращивания озимой пшеницы традиционным и органическим хозяйством без стабилизационного периода с сокращённым переходным периодом в Радивилковском районе

Во втором случае, хозяйство расположено в Гоцанскому районе, где почвы пострадали от предыдущего хозяйствования и поэтому требуют проведения комплекса работ для стабилизации их состояния. Стоимость

мероприятий – 17,6 тыс. грн/га, стабилизационный период – 3 года. На 4-й год подаём заявку на проведение сертификации земель, при этом переходный период продлится 3 года. За счёт внесения повышенных доз органических и минеральных удобрений урожайность зерновых может даже превышать среднестатистический уровень урожайности, характерный для данного района. И самое главное, под влиянием этих же мер не будет резкого обвала урожайности в первый год переходного периода. В дальнейшем урожайность уменьшится из-за отказа от средств защиты растений и минеральных удобрений, что объясняет уменьшение рентабельности в 5-м и 6-м году. Прыжок рентабельности на 7-м году объясняется ростом цены на пшеницу с получением ею статуса органической (рис. 4).

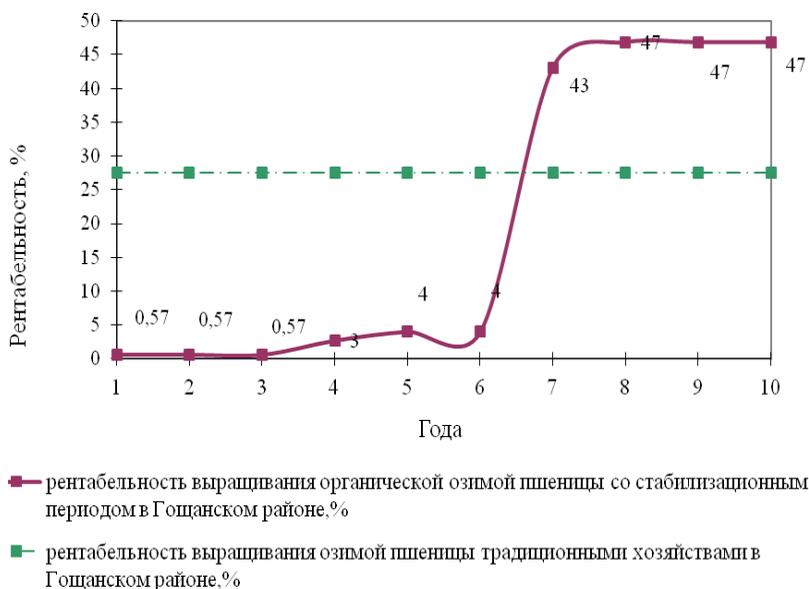


Рис. 4. Анализ рентабельности выращивания озимой пшеницы традиционным и органическим хозяйством со стабилизационным периодом в Гошанском районе

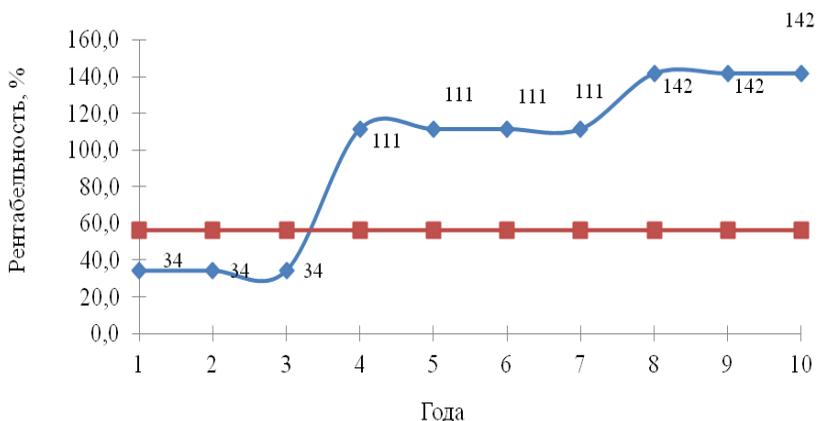
Почвы в зоне Полесья в основном не пригодны для органического землепользования из-за загрязнения радионуклидами. Согласно проведенным исследованиям отдельные хозяйства Костопольского района, в случае положительных выводов по результатам экологического аудита, пригодны для органического

земледелия. Типичной для выращивания на Полесье и востребованной сегодня на рынке культурой является лен масличный.

Семена льна масличного пользуются высоким спросом в странах ЕС (ежегодная необходимость в импорте – 650 тыс. т). Поскольку льняное масло содержит пять жирных ненасыщенных кислот (олеиновую, линолевую, линоленовую, пальмитиновую и стеариновую) её широко используют в пищевой, парфюмерной, электротехнической, авиационной, автомобильной, судостроительной и металлообрабатывающей промышленности, а также в мыловарении и медицине. Жмых из семян льна масличного является ценным кормом для животных, используется для приготовления смесей на корм рыбе.

Себестоимость выращивания льна масличного 2200 грн/га, а урожайность семян при этом составляет 8–13 т/га. Учитывая значительный спрос, рыночная цена составляет 4,3 тыс. грн/т.

Согласно данным, приведённым на рис. 5, рентабельность выращивания органического льна масличного на почвах Костопольского района достигает до 140%, тогда как в традиционном хозяйстве – 56%.



- рентабельность выращивания органического льна-масличного в Костопольском районе, %
- рентабельность выращивания льна-масличного традиционным хозяйством в Костопольском районе, %

Рис. 5. Анализ рентабельности выращивания льна масличного традиционным и органическим хозяйством без стабилизационного периода в Костопольском районе

Восстановлению отрасли льноводства в Зоне Полесья Украины может способствовать и тот факт, что выращивание зерновых

(пшеницы, ячменя) приносит гораздо меньше прибыли для сельхозпроизводителей. Об этом свидетельствуют результаты анализа рентабельности выращивания озимой пшеницы и ячменя традиционным и органическим хозяйством без стабилизационного периода в Костопольском районе.

Эффекты от внедрения органического землепользования. Делать вывод об эффективности внедрения органического землепользования только по величине доходов отдельных органических хозяйств неправильно. В результате внедрения органического землепользования ожидается получение целого ряда экономических, социальных, экологических и синергетических эффектов (рис. б).

Но особое внимание следует уделить синергетическим эффектам от внедрения органического землепользования. По определению Мельника Л. Г. и Дегтярёвой И. Б., синергетический эффект – это увеличение эффективности деятельности в результате соединения, интеграции отдельных частей в единую систему за счёт системного эффекта. Сюда можно отнести: инновационное развитие смежных отраслей экономики (переработка, материально-техническое обеспечение и др.); новые виды деятельности (агрологистика, «зелёный», т.е. сельский, туризм); улучшение экономических показателей деятельности смежных хозяйств (прирост урожая культур в сельском хозяйстве; улучшение качества и продуктивности водоёмов; рост количества и повышение качества продуктов пчеловодства и т. п.); сохранение природных ландшафтов; уменьшение негативного влияния климатических изменений путём связывания атмосферного углерода (CO₂) в почве (Gattinger, 2013).

При этом следует отметить значительный потенциал органического землепользования в решении многих социальных проблем (Скрипчук, 2013), особенно стремительного роста уровня распространённости заболеваний среди населения области болезнями сердечно-сосудистой системы, органов пищеварения, онкологических заболеваний. Такие деструктивные изменения в здоровье населения являются своеобразным ответом среды на ухудшение её качественного состояния в результате человеческой жизнедеятельности. Рассчитать в настоящее время экономический эффект от снижения заболеваемости населения вследствие внедрения органического землепользования довольно сложно. Во-первых, до сих пор в Украине не ведётся сбор официальной статистики относительно органического землепользования. Во-вторых, мало проведено клинических и лабораторных исследований в подтверждение (или опровержение) положительного влияния потребления «органических» продуктов питания на здоровье населения, а также технологий их выращивания на окружающую среду.

Экологизация сельского хозяйства путём внедрения органического земледелия

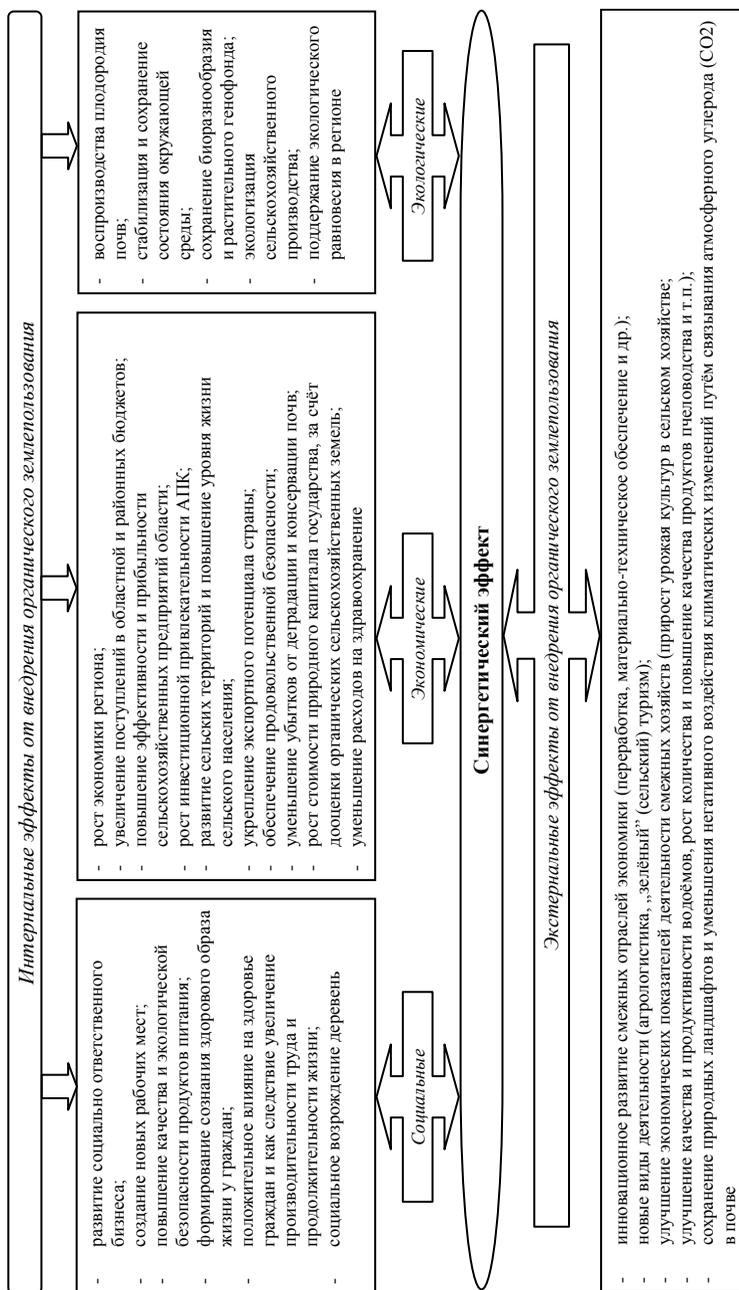


Рис. 6. Эффекты от внедрения органического земледелия

Однако в американских и швейцарских клиниках, занимающихся этим вопросом, было отмечено улучшение самочувствия у людей с такими диагнозами, как, например, аллергия, астма, эпилепсия. По опыту врачей можно сказать, что люди, ориентированные на потребление органических продуктов, имеют более высокий иммунный статус (он определяется лабораторно по анализу крови) и у них меньше хронических болезней, особенно связанных с желудочно-кишечным трактом. Именно органическое питание является положительным фактором влияния в обеспечение роста и развития человеческого организма и непосредственно влияет на продолжительность жизни, активную деятельность человека, его работоспособность и питание, в частности болезней органов пищеварения, системы кровообращения, онкологических заболеваний. Не изученным остаётся вопрос влияния органического земледелия на здоровье местного населения.

Очевидно, что с учётом принципов органического земледелия (отказ от использования минеральных удобрений, пестицидов, гербицидов) оно будет способствовать улучшению качественного состояния природной среды путём снижения загрязнения почвы и грунтовых вод минеральными добавками, тем самым положительно влияя на состояние здоровья населения. Поэтому есть все основания считать, что одним из главных факторов, которые побуждают появление болезней органов пищеварения и онкозаболеваний, является использование минеральных удобрений.

Чтобы доказать наличие связи (корреляции) между внесением минеральных удобрений на 1 га посевной площади (переменный фактор x) и распространённости болезней органов пищеварения и онкозаболеваний (результативный фактор y), используем метод корреляционно-регрессионного анализа. Все расчёты проведены, основываясь на официальных статистических данных по Радивилловскому району Ровенской области. Именно здесь, согласно предварительным исследованиям, наиболее экономически и экологически целесообразно внедрять органическое земледелие.

Доказано, что при условии уменьшения объёма использования минеральных удобрений на 10,5% уровень онкозаболеваний снизится на 36,5%, а уровень заболеваемости органов пищеварения – на 15,8%.

Выводы и предложения. На основании полученных данных рассчитан социально-экономический эффект от внедрения органического земледелия за счёт снижения заболеваемости населения вследствие уменьшения внесения минеральных удобрений на 1 га посевной площади. Он состоит из экономии затрат в сфере здравоохранения на лечение населения от болезней органов пищеварения и онкозаболеваний, экономии выплат из фонда социального страхования

на период временной нетрудоспособности больных, из предотвращения потерь валовой продукции за время болезни работников, занятых в материальном производстве и поступлений от реализации дополнительных излишков CO₂. По результатам расчётов, социально-экономический эффект от внедрения органического земледелия в Радивилівському районі составляет 959,44 тыс. грн.

Не вызывает сомнений актуальность и необходимость развития органического земледелия как инновационного способа экологизации сельского хозяйства Украины.

Литература

1. На шляху розвитку сталого споживання та виробництва в Україні. Настанова щодо застосування зелених закупівель в державному і приватному секторах економіки : [методичний посібник] ; за ред. О. І. Бондар, Т. П. Галушкіна. – К. : Інтерсервіс, 2013. – 76 с.
2. Офіційний сайт Федерації органічного руху України. Що таке органічне сільське господарство? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : www.organic.com.ua/sho_take_organichne_zemlerobstvo_.htm/, 2013а.
3. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2006–2010 роках (заключний) Рівненського обласного державного проектно-технологічного центру охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість». – Рівне. – 2011. – 225 с.
4. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2011 році (проміжний) Державної установи Рівненський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції «Облдержродючість». – Рівне. – 2012. – 154 с.
5. Шпак, Г. М. Еколого-економічне обґрунтування розвитку органічного землеробства у Рівненській області / П. М. Скрипчук, Г. М. Шпак, В. І. Долженчук, Г. Д. Крупко // Вісник НУВГП : зб. наук. праць Нац. ун-ту водного госп. та природокор. Серія: Економіка – Рівне : НУВГП, 2012. – Вип. 4 (60). – С. 189–196.
6. Шевчук, Г. М. Еколого-економічне обґрунтування органічного сільськогосподарського виробництва (на прикладі Рівненської області) / Г. М. Шевчук // Маркетинг та менеджмент інновацій. – 2011. – № 4, Том 1. – С. 241–252.
7. Реймерс, Н. Ф. Экология. Теория, законы, принципы и гипотезы / Н. Ф. Реймерс. – М. : Россия молодая, 1994. – 367 с.
8. Офіційний сайт Головного управління Держкомзему у Сумській області. Землеустрій та охорона земель. – Правила 2010 Додаток 4. Методика визначення (розрахунку) розміру витрат на відновлення родючості ґрунтів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.zemlya.sumy.ua/zemleustrij/14-pr-2010-dod-4.html>, 2013б.
9. Стандарти «БІОЛан Україна». Послуги. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.biolsn.org.ua>.
10. Якість ґрунтів. Сертифікація земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення. Вимоги до аудиторів з сертифікації земель та порядок їх атестації: СОУ 73.1–37–217:2005. – [Чинний від 2005-10-01]. – К. :

- Мінагрополітики України, 2005а. – 21 с.
11. Якість ґрунтів. Сертифікація земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення. Порядок реєстрації об'єктів сертифікації земель (земельних ділянок): СОУ 73.1–37–218:2005. – [Чинний від 2005-10-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2005б. – 8 с.
 12. Якість ґрунту. Сертифікація земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення. Технічний нагляд за використанням земельних ділянок, що сертифіковані. Загальні положення: СОУ 73.1–37–224:2007. – [Чинний від 2008-05-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2007. – 13 с.
 13. Якість ґрунту. Сертифікація земель (ґрунтів) сільськогосподарського призначення. Органи з сертифікації земель. Загальні положення: СОУ 73.1-37-226:2008. – [Чинний від 2008-09-01]. – К.: Мінагрополітики України, 2008. – 6 с.
 14. Инте, О. Органічне землеробство. Статті [Електронний ресурс] / О. Инте. – Режим доступу : http://byshev.org/index.php?option=com_content&task=view&id.
 15. Українська зернова асоціація. Основні ринки збуту органічної продукції в Європі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://spil.ucoz.ua/load/organichne_zemlerobstvo.
 16. Офіційний сайт ОрганікСтандарт [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.organicstandard.com.ua/ua>, 2013в.
 17. Gattinger, A., Mueller, A., Haeni, M., Skinner, C., Fließbach, A., Buchmann, N., Mäder, P., Stolze, M., Smith, P., El-Hage Scialabba, N. and Niggli, N. Enhanced top soil carbon stocks under organic farming [Электронный ресурс]. – Режим доступу : <http://www.pnas.org/content/early/2012/10/>.
 18. Скрипчук, П. М. Соціально-економічний ефект від впровадження органічного землекористування / П. М. Скрипчук, Г. М. Шпак // Вісник НУВГП : зб. наук. пр. Нац. ун-ту водного госп. та природокор. Серія: Економіка. – Рівне : НУВГП, 2012. – Випуск 3 (59). – С. 193–200.

Greening Agriculture by Implementing Organic Land Use

GALYNA SHPAK

Explore the role and importance of the introduction of organic land as a way of greening agriculture in Ukraine. A theoretical foundation of ecological-economic assessment and criteria-based framework to evaluate the suitability of agricultural land for organic farming is formed. Improved the transition of traditional agriculture to organic land, in contrast to that of the existing include stabilization period and the comparative assessment of projected economic benefits of growing organic and conventional products. The social-ecological-economic effects of the introduction of organic land use and designed social and economic effect of reducing social benefits by reducing morbidity due to the introduction of organic land by the example Radivilovsky district of Rivne region.

**Раздел 8 ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСНО-СЫРЬЕВОЙ
БАЗЫ И МЕХАНИЗМЫ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Ветровая энергетика: за и против.
Использование дискурсивного анализа
в конфликтологии использования
возобновляемых ресурсов¹**

КЛЭР ХАГГЕТТ, БЕАТРИКС ФУТАК-КЭМПБЭЛЛ

Введение. Правительство Великобритании в своё время поставило цель к 2012 году довести долю энергии, получаемой из возобновляемых источников, до 15%. Однако, эта цель оказалась нереализованной. В то время как, согласно опросам, идея развития возобновляемых источников энергии пользуется широкой поддержкой, население на местах нередко яростно сопротивляется попыткам разместить ветровые электростанции (ветровые установки – wind farms) по соседству с собой. В этой статье анализируется это очевидное противоречие. Рассматриваются конфликты, связанные со строительством ветровых установок, а также анализируется дискурс основных участников конфликтов. В частности, чтобы избежать обвинения в субъективизме и лоббировании интересов разработчиков, автор наряду с достоинствами разрабатываемых стратегий, имеющих общественную поддержку, анализирует также возражения «против». В статье также рассматривается роль оппозиции в возникновении и разрешении существующих конфликтов по поводу состояния развития ветроэнергетики и полемика вокруг возобновляемых ресурсов в целом. Подчёркивается значение социологического исследования этих проблем. В качестве прикладного метода исследования вопросов противодействия со стороны общественности возобновляемым источникам энергии, используется дискурсивный анализ.

28-го августа 2003 года в Лондоне погас свет. Прекращение подачи электроэнергии вызвало хаос, панику и массу проблем: пассажиры

¹ Перевод с англ.: И. Б. Дегтярева, О. А. Лукаш

метрополитена оказались заблокированы под землёй, светофоры перестали работать, в окнах домов и офисов воцарилась кромешная тьма. Безопасность энергоснабжения была под угрозой: заговорили не только вопрос об угрозе террористической атаки, но и о зависимости страны от нефти и от её импортных поставок. Это был как раз тот момент, когда вопрос использования безопасных источников энергии стал как никогда ранее актуальным.

Есть ли альтернатива нефти, в частности иностранным поставкам? Правительство поддерживает использование возобновляемых источников энергии, а в 2008 году был принят документ по энергетике (policy document about energy), в котором задекларировано множество амбициозных целей. Была поставлена цель – сократить на 60% выбросы двуокиси углерода к 2050 году, причём к 2020 году от 30% до 40% электроэнергии будут получать из возобновляемых источников энергии.

Из всех возобновляемых источников использование энергии ветра является одним из наиболее совершенных с технической точки зрения способов достижения энергетических целей (MacCullaich, 2001; Ball 2002). Уже готовы решения, содействующие развитию ветроэнергетики и достижению этих амбициозных целей. Согласно новым правилам, экологические и экономические выгоды развития технологий получения энергии из возобновляемых ресурсов, независимо от их мощностей, должны учитываться на местном уровне при принятии решений. Это в полной мере относится и строительству большинства ветровых электростанций.

Проблема заключается в том, что пролегал «пропасть» (gap) между абстрактной общественной поддержкой ветроэнергетики и конкретным количеством полученных разрешений на строительство ветровых электростанций. В Англии и Уэльсе через системы местного планирования получают разрешение лишь две из пяти заявок на развитие ветроэнергетики. И только небольшой процент от первично отклонённых заявок после рассмотрения апелляций все-таки достигает положительного результата (Toke, 2005). Таким образом, наглядно можно проследить очевидное противоречие. С одной стороны, согласно проведённым опросам² общественность активно поддерживает использование возобновляемых источников энергии, с

² Например, исследование для Министерства торговли и промышленности (2003) показало, что более 85% людей высказывались в пользу использования возобновляемых источников энергии, а не ископаемых видов топлива, более 90% выразили мнение, что Правительство должно поощрять использование возобновляемых источников энергии, и 72% одобрили ветровые электростанции, даже если бы они были поблизости их места проживания.

другой стороны, та же общественность, выступающая в роли населения, проживающего в районах, где планируется устанавливать энергоагрегаты, зачастую оказывает ожесточённое сопротивление проводимым мерам.

В свете социально-политической значимости этого вопроса, очень важно понять причины наблюдаемого противостояния, а также очевидное противоречие в отношении общественности к экологической проблеме и конкретным формам её разрешения. В данном исследовании дискурсивный анализ (DA) используется для изучения причин протестных настроений, посредством анализа всех доводов «за» и «против» основных участников конфликта. Таким образом, данное исследование созвучно точке зрения Бернингем, которая размышляет о том, как вовлечённая в конфликт сторона, объясняет, что её позиция «более обоснована и убедительна по сравнению с аргументами оппонентов... с точки зрения возможности её практической реализации» (2000:55). Далее приводится пример использования DA в качестве прикладного метода решения экологических проблем.

Аналитическая часть: основы и принципы дискурсивного анализа

Предлагаемый подход реализуется на основе метода дискурсивного анализа (DA). Специфика DA заключается в том, что этот метод не ставит перед собой цель оценивать факты или обоснованность претензий. В ряде случаев это даёт определённые преимущества. DA изучает, как конфликтующие стороны полемизируют. Данный вид анализа отличается от других методов исследования споров, цель которых вникнуть в доводы участников, с тем, чтобы разрешить спор (например, Blake, 1999) или хотя бы определить, какие из аргументов являются правомерными, а какие нет. Часто это бывает трудно сделать. Но, если заставить людей более детально проанализировать сами предметы спора, это может способствовать снижению противостояния, либо позволит разработать юридические процедуры разрешения спора.

Р. Кан (Kahn, 2000) отвергает протесты противников ветроэнергетики, называя их требования узкими и меркантильными. Но даже исследование, в которых рассматриваются обоснованные аргументы оппозиции, могут приводить к подобным выводам. Например, согласно некоторым исследованиям, люди могут протестовать, потому что считают другие территории (в стороне от мест их проживания) более подходящими для размещения установок ветроэнергетики. Именно это является основой протеста относительно

размещения ветровых установок в этом месте, а не эгоистичное желание любой ценой предотвратить их строительство по соседству с собой (см. например, Throgmorton, 1987; Hanley и Nevin, 1999; Walker, 1995; Wolsink, 2000; Luloff и др., 1998). Дело в том что, из описания таких мотиваций протеста в противовес теории «NIMBY»³, формируется определённое мнение о проектах. DA не позволяет сделать подобного рода оценки, в частности, сделать вывод об обоснованности или достоверности заявлений. Данный метод не предусматривает сопоставления аргументов, изложенных в заявлениях с реальными фактами. Для таких выводов необходим более детальный анализ ситуации. У эксперта нет ни достоверной информации, ни права оценивать ситуацию с точки зрения достоверности, предъявляемых аргументов. Поэтому единственным способом приблизиться к разрешению конфликта, является непосредственное изучение претензий по поводу его возникновения. Поэтому, использующий DA эксперт, не сам пытается исследовать факты в сложившейся ситуации, а анализирует, как стороны излагают свои аргументы, насколько точной и проверенной информацией они оперируют.

Таким образом, в самом широком смысле DA – это изучение выступлений сторон (Wetherell и др., 2001:i) с целью поиска приближенных к нормативным терминам и формулировок (Taylor, 2001a:10). DA – это способ исследования практического применения терминов. Однако, как уже говорилось, DA – больше, чем просто метод. В отличие от традиционных исследований, в рамках DA, используются эпистемологические ((epistemological) т.е. познавательный) и онтологические ((ontological) т.е. относящийся к философскому учению об общих категориях и закономерностях бытия) подходы. Особенностью метода DA⁴ в том, что он рассматривает язык не просто

³ NIMBY означает «Не на моём заднем дворе». Этот термин используется для обозначения протестов на наименьших локальных уровнях (для примера см. Freudenberg and Pastor, 1992)

Дословный перевод с английского: «Not In My BackYard» – «Не на моём заднем дворе». Говоря о проблематике политических решений на местном уровне, следует различать протесты появляющихся объединений местных жителей и коллективные действия действующих организаций. Чаще всего местные жители вовлекаются в конфликтное противостояние только в тех случаях, когда напрямую затрагиваются их интересы. Такие объединения NIMBY (not in my backyard – “только не в моем дворе”) – термин, который используется для обозначения протестных настроений на местном уровне (примечание редактора).

⁴ Прежде всего, необходимо отметить, что существует широкий спектр подходов, которые подпадают под термин «Дискурс-анализ» (Hook, 2001; Edley,

как средство передачи информации, а как конструктивный, действенный инструмент (Heritage, 1984; Edwards and Potter, 1992; 2001). Такое понимание – это своеобразный отход от когнитивной концепции языка, которая отражает внутренне заложенный в терминах смысл, как средство, раскрывающее содержание того, о «чем действительно думают люди». Согласно DA смысл терминов, который вкладывается в них спорящими, в процессе их использования может изменяться в зависимости от обстоятельств (Edwards and Potter, 1992:2). Роль используемых языковых конструкций и вербального взаимодействия между собой сторон объясняется (см. Garfinkel, 1967) тем, что одной из основ DA является этнометодология ((ethnomethodology) т.е. направление в социологии, занимающееся изучением обыденных норм, правил поведения, смыслов языка в рамках повседневного социального взаимодействия) и теория речевого акта (см. Austin 1962; Searle, 1969). Интерпретирующая социология Гоффмана (например, Goffman, 1959) послужила основой рассмотрения функции языка, как средства передачи эмоций. В работе акцентируется внимание на том, что DA основывается на конструктивной силе языка, на его практической направленности и на значении его использования в процессе полемики. Этим и ценен язык для учёных-социологов, которые изучают обстоятельства и опыт повседневной жизни людей» (Lawes, 1999:17).

Данная работа дополняет результаты ранее выполненных исследований аргументов, выдвигаемых конфликтующими сторонами (Billig, 1996; Wooffitt, 1992; and Potter, 1997). Анализируются также исследования, в которых показаны преимущества использования приемов риторики (например, Speer и Potter, 2000:545; Horton-Salway, 2001b:247; Puchta и Potter 2002:347; Te Molder, 1999:246; Simons, 1990:11; и Edwards и Potter, 1993:24). Данные авторы рекомендуют учитывать не только информационную сторону вопроса (аргументы сторон, фактическое описание ситуации, мотивы участников), но и эмоциональную картину происходящего. Это может передать только анализ языка, участвующих в полемике людей. Таким образом, центральное ядро конфликта формируется вокруг аргументов его участников. Следовательно, рассматриваемый метод не предполагает анализ аргументов с целью установления степени их достоверности (т.е. отделить обоснованные и вымышленные). Для этого метод DA не располагает необходимой критериальной основой. Вместо того, чтобы анализировать достоверность аргументов и обоснованность позиций

2001). Существуют также противоречия касательно значения данного термина (для примера см. Elliott et al, 2000). Для дальнейшего анализа в данном исследовании будет использован социально-психологический аспект DA.

каждой из сторон, сравниваются доводы участников и выявляются ситуации, когда по одному и тому же поводу их заявления противоречат друг другу. Эти выводы можно сделать, анализируя контекст полемики. Следует ещё раз подчеркнуть, что целью метода является не разрешение споров или организация процедуры дискуссии. Краткие обзоры научной полемики по этим вопросам представлены в работах Тэйлора (Taylor, 2001a; 2001b), а также широко обсуждаются в других исследованиях (Edwards et al, 1995; Smith 2000). Поттер (Potter, 1997:6) считает, что трактовка аргументов, основанных на фактах, не требует ответа на философский вопрос о том, что такое реальность. Далее он утверждает, что «формирование реальности (reality construction) является ключевым моментом дескриптивного анализа». Основная проблема заключается в организации правильного взаимодействия конфликтующих сторон (Potter, 1997:178). Как это сделать должны ответить эксперты. Получение таких экспертных оценок является основной целью данного метода.

Базы данных

Наряду с описанием DA, как метода решения экологических проблем, авторы на конкретных примерах анализируют ряд конфликтов, связанных со строительством ветроэлектростанций. Был проведён анализ разных заинтересованных групп и собрана подробная база данных. В частности собиралась информация о национальных стратегиях развития ветроэнергетики, данные пресс-релизов и рекламных информационных проспектов, характеристики технических спецификаций и заявок на размещение ветровых установок в конкретных регионах. Сбор данных проводился в период с августа 2003 года по апрель 2004 года. Удалось получить данные из генеральных планов, а также установить контакты с проектировщиками по всей стране. Исследовались также аргументы оппонентов. Выявлялись группы, которые формировались с целью противостоять конкретным разработкам. Был проведён также анализ веб-сайтов более чем двадцати инициативных групп в Великобритании. Использовалась информация, собранная о деятельности инициативных групп национального уровня (как сторонников, так и противников), из веб-сайтов и других источников. Были установлены контакты с лидерами групп. В эти группы входят представители таких организаций как Гринпис (Greenpeace), Друзья Земли (Friends of the Earth), Всемирный фонд дикой природы (Worldwide Fund for Nature), Кантри Гардиан (Country Guardian) и Views of Scotland, также выступающих против строительства ветровых установок. Было изучено мнение сторон-участниц конкретного

конфликта в одном из сел Северо-восточной Англии, а именно: местных властей, разработчика и протестующего. Проанализировано, как освещались конфликты в конкретных регионах местными и национальными СМИ (включая телевидение). При этом системный анализ не проводился. Иными словами исследования не привязывались к конкретному региону или временному периоду. Их целью было продемонстрировать примеры анализа различных понятий (соцепт), которые возникали в результате использования ДА.

Анализ

Полученная информация использовалась для анализа некоторых вопросов, рассмотренных ниже.

Вопросы участия: глобальные и локальные

В любых спорах важнейшим моментов является, защита интересов сторонников ветроэнергетики. Поттер (Potter, 1997:110-111), Мак Ги и Миль (McGhee and Miell, 1998:65) отмечают, что очень важно, чтобы для всех сторон, участвующих в конфликтах по ветроэнергетике, крайне важно, чтобы их требования были услышаны. Разработчиков важно убедить, что получение прибыли не должно являться основным мотивом их деятельности. Протестующих нужно убедить, что они не должны замыкаться на меркантильных местнических интересах. Существует термин, которым часто называют людей, выступающих против строительства по соседству с ними ветровых установок. Это – акроним «NIMBY». Он расшифровывается следующим образом: «Не в моём дворе» («Not In My BackYard»). Его используют в ситуации, когда необходимо подчеркнуть, что основной причиной протеста местных жителей против ветроэлектростанций является то, что они будут располагаться в непосредственной близости от их места проживания. Хотя, в принципе, они не возражают против развития ветроэнергетики как таковой. Можно предположить, что они будут поддерживать строительство ветроэлектростанций до тех пор, пока будет уверены, что это будет происходить далеко от места их проживания. Именно в подобных случаях и используется акроним «NIMBY», объясняющий основную причину протестов.

Против обвинений NIMBY – (местные) ландшафты

Противникам строительства ветровых электростанций очень важно, чтобы их не называли NIMBY, т.е., чтобы их не обвиняли в эгоизме. Предлагаемый метод позволяет «смягчить» мотивацию NIMBY (см. Wolsink, 1994). Это можно сделать, обосновав уникальность местности, где планируется строительство и объяснив, что его

реализация может нарушить ценность данного ландшафта. Лучшим аргументом протеста будет именно это, а не желание «спихнуть» проект куда-нибудь подальше. Ниже приведен отрывок из вступительного слова на веб-сайте агитационной группы, созданной для того, чтобы бойкотировать строительство ветровой электростанции в Винэш, Камбрия, северо-запад Англии:

Выдержка 1. Из веб-сайта агитационной группы «Скажи «Нет» ветровым электростанциям в Винэш!»:

- 1) Нетронутая природа в сельской местности Камбрии, которая
- 2) заслуживает статуса Национального парка, будет принесена в жертву политкорректной прихоти.
- 3) Такие участки, как показал опыт,
- 4) при огромных расходах приносят мало доходов. Этот участок
- 5) был признан центральным правительством и
- 6) местной администрацией объектом национального значения.

Оппозиционная группа даёт ясно понять свою позицию. Они выступают против проекта из-за ценности ландшафта. Акцентируется внимание на том, что ландшафт *является* ценным. Он «достоин статуса Национального парка» (строка 2) и это «участок нетронутой природы», и, конечно же, группа имеет все основания считать, что строительство ветрогенераторов его «испортят». Группа отмечает, что в действительности ущерб будет ещё больше и что данной местности «будет нанесён ущерб» из-за строительства ветровой установки. Группа предполагает, что проект будет высокзатратным и что от него необходимо отказаться. Группа не выдвигает предположений о ценности участка, а прямо отмечает признание его ценности двумя правительственными органами: «центральным правительством и местной администрацией» (строки 5-6; выделено автором). Использование слова «признан» подразумевает, что в комитетах понимают ценность ландшафта. То, что участок ценен – не просто их мнение – это объективный и бесспорный факт. И то, что размещение здесь установок неуместно – это не только мнение группы, (отражающей озабоченность местной общественности), но и их личная обеспокоенность. Они также ссылаются на экономическую несостоятельность проекта. Ландшафт ценен не просто ценен – это «национальное» достояние. Таким образом, речь идёт не о защите местных или меркантильных интересах, а о сохранении национального достояния.

В центре глобального кризиса – планета, а не прибыль

В то время как сайты инициативных групп трактуют причину выступлений против строительства ветровых электростанций

попытками сберечь ценный местный ландшафт, разработчики проекта объясняют свою заинтересованность в долевым участии своими стремлениями способствовать решению глобального экологического кризиса через использование энергии ветра. Их основной мотивацией, якобы является решение глобальных экологических проблем. Это можно видеть из следующего примера:

Выдержка 2. Из веб-сайта организации «Национальная ветроэнергетика» (National Wind Power):

- 1) Поскольку охрана окружающей среды и устойчивое развитие являются в настоящее время
- 2) главными приоритетами во всем мире. Всех должно беспокоить, каким образом
- 3) производится потребляемая энергия.
- 4) «Национальная ветроэнергетика» занимается разработкой и развитием проектов по использованию
- 5) энергии ветра в качестве основного возобновляемого источника энергии
- 6) для обеспечения устойчивого развития в будущем.

Так начинается текст на веб-сайте организации «Национальная ветроэнергетика» (ОНВ), который сразу же задаёт тон предполагаемой полемики. Развитие ветроэнергетики – это ответ на актуальные вопросы «охраны окружающей среды» (строка 1). Это не только их частное мнение организации, а констатация общепризнанного «во всем мире» факта. Речь идёт о глобальных проблемах, которые требуют немедленного решения. Они – «главные приоритеты» компании (строка 2). Между охраной окружающей среды и производством энергии просматривается непосредственная связь. Следовательно, ответственность должны нести не только энергетические компании, но и все общество («всех должно беспокоить») (строка 2). Таким образом, ОНВ позиционирует себя как сторона, активно решающая экологические проблемы. Она заявляет, что «занимается» (строка 4) развитием ветроэнергетики как одного из способов охраны окружающей среды.

Защитники населения

Кроме того, разработчики могут заявлять о себе как о субъектах, предпринимая активные действия по решению этих глобальных проблем от имени народа. Например, следующий текст взят из информационного буклета United Utilities о строительстве ветровой установки у берегов Южного Уэльса:

Выдержка 3. Из информационного буклета Юнайтед Ютилити «Береговая ветровая установка Скарвезе Сэндз (СС) (Scarweather

Sands) в заливе Суонси»:

- 1) Мы стремимся работать с населением, на жизнь которого
- 2) будет оказывать непосредственное влияние проект СС. Наша цель –
- 3) принести существенную пользу не только конкретным местным общинам, но и
- 4) Уэльсу в целом

Проект позиционируется разработчиком как «существенно полезный» (строка 3). Они работают на благо не только местных общин, но и на благо Уэльса в целом. В этом смысле необходимо подчеркнуть, что проект будет оказывать позитивное «влияние». Использование слова «влиять» в этом контексте (строка 2) интересно, потому что оно имеет более нейтральное значение по сравнению с «воздействием» (impact) или «эффектом» (effect). Следующее предложение о пользе подразумевает, что такое влияние может быть выгодно. Компания позиционирует себя как работающая «с населением, для населения, и для людей всего мира» в направлении решения глобальных экологических проблем.

Битва за здоровый смысл

Использование ещё одного риторического приёма, который активно используется в дискуссиях, акцентирует внимание на глобальном экологическом кризисе. В то время как на местном уровне различные разработки встречают активное сопротивление, инициаторы и сторонники ветровых электростанций заявляют, что возобновляемые источники энергии – это, *безусловно*, хорошая вещь; это – чистая, экологичная, нескончаемая энергия. Поэтому оппонентам приходится парировать, пересматривая общепринятые аргументы.

Преимущества использования возобновляемых источников энергии и ветровых электростанций аргументируется в документах сторонников. Например, Линли-Адамс в отчёте для Всемирного фонда дикой природы (Linley-Adams, 2003) о потенциале использования оффшорных возобновляемых источников энергии утверждает, что «существует множество геополитических и экологических причин для широкого признания необходимости уменьшения нашей национальной зависимости от ископаемых видов топлива». Не указывается, кто именно признаёт такую необходимость. Такое единодушие и широкое признание этого факта настолько очевидно, что нет необходимости даже говорить об этом. Эти доводы «звучали многократно», потому что они всем очень хорошо знакомы.

Политика правительства Великобритании по этим вопросам также

ясна. Экс-министр энергетики Стивен Тиммс дал понять, что использование энергии ветра – это шаг вперёд, поскольку преимущества её использования огромны.

Выдержка 4. Из пресс-релиза Министерства торговли и промышленности от 22 октября 2003 г.: «О важности и экстренной необходимости строительства новых ветровых установок»:

- 1) «Технология использования энергии ветра – это чистая и экологичная альтернатива ископаемым
- 2) видам топлива. Мы стремимся к сокращению выбросов диоксида углерода
- 3) на 60% к 2050 году, а возобновляемые источники энергии помогут нам удовлетворить наши долго-
- 4) срочные потребности в энергии при одновременном решении существующих экологических
- 5) проблем»

Министр акцентирует внимание на необходимости использования энергии ветра. Во-первых, это – альтернатива ископаемым видам топлива. Нет необходимости говорить о том, что ветроэлектростанции необходимы или о том, каковы недостатки ископаемого топлива. Вполне очевидно, что «чистая и экологичная альтернатива» является хорошим вариантом, а ископаемое топливо «не является чистым» и оно «неэкологичное». В связи с этим активная и ответственная позиция, которую «стремится» занять правительство, свидетельствует о возможности решения проблем и в энергетике, и в окружающей среде. Это не только экологическое, но также и практическое решение.

Поэтому инициативным группам бывает сложно представлять свою позицию. Оппонентам придётся аргументировать свои доводы. Более того, в то время как разработчики декларируют заботу об окружающей среде и её защите, продвигая идею использования возобновляемых источников энергии, перед их противниками, действительно, стоит более сложная задача – убедить общественность в том, что эти проекты антиэкологичны. В этом случае можно использовать две тактики. Первая из них заключается в том, чтобы попытаться все-таки показать, что существует взаимосвязь между экологическими целями, целями использования чистой энергии и проблемой использования целинных территорий. Вторая заключается в поиске решений и пересмотре проблем, связанных с глобальным экологическим кризисом, потребностью в возобновляемых источниках энергии и целесообразностью строительства ветровых электростанций.

Баланс экологических целей

Активисты, препятствующие строительству ветровых электростанций, парируют обвинения в «антиэкологической» позиции, заверяя, что они также пекутся об охране окружающей среды. Они утверждают, что турбины ветроустановок будут наносить вред, а не способствовать охране окружающей среды. Тем самым привлекается дополнительное внимание к проблемам экологических последствий от использования ветроэнергетики. Например, группа Рамсайда Мура (Rimside Moor Wind Farm Protest), протестующая против строительства ветровых установок, обратилась с призывом «помочь остановить это ненужное строительство в живописном уголке Северо-востока Англии»⁵. Таким образом, группа демонстрирует свою большую обеспокоенность экологическими проблемами, и именно поэтому её участники выступают против строительства ветровых электростанций. Строительство установок в этом уголке Земли – это своего рода «вторжение» в окружающую среду, от которого её нужно защищать. Поэтому нельзя сказать, что они не желают принимать участие в охране окружающей среды, не поддерживая возобновляемые источники энергии. Как раз наоборот, они подтверждают, что являются приверженцами решения экологических проблем.

Существует еще один аргумент для пересмотра общеизвестных и общепринятых истин, к которым апеллируют активисты. Используя словосочетание «ветровая ферма», они сознательно берут в кавычки слово «ферма», как поступает, в частности, Кантри Гардиан (Country Guardian). Тем самым акцентируется внимание именно на использовании данного слова. Слово «ферма» имеет как экологический, так и экономический контексты. Активисты привлекают внимание к установкам, называя их ветровыми «фермами», намекая на то, что на самом деле они являются ветренными, т.е. легкомысленными, недостаточно продуманными и обоснованными решениями.

Отговорки: «Я не против энергии ветра, но...»

Одним из ключевых преимуществ ДА является анализ не только межтекстового, но и внутритекстового содержания. Вместо того чтобы читать текст и понимать смысл представленных аргументов и не принимать во внимание кажущиеся противоречивыми аргументы, ДА фокусирует внимание на исследовании эффектов, которые создаёт каждая часть речи в каждом конкретном контексте, где она

⁵ The Rimside Moor Protest group – <http://www.wind-farms.co.uk/index.htm> – загружено 27/07/03

используется. «Возражения» могут быть вполне обоснованы. Например, противники установок могут попытаться противостоять широко распространённому мнению о преимуществах ветровых установок. В частности, они могут прибегать к «возражениям», используя фразу: «Я не против ветроэнергетики, но ...». Данный приём становится понятней, когда глубже анализируются функции языка. Данная форма возражения используется, чтобы смягчить заведомо непопулярную точку зрения и нейтрализовать доводы их оппонентов (Potter и Wetherell, 1988:53). Ветзелл и Поттер (Potter и Wetherell, 1992) приводят пример использования подобного типа отговорок в исследовании проблем расизма. Часто можно встретить заявления, формируемые по типу: «Я не расист, но ...». Использование подобных языковых оборотов предназначено для достижения эффектов в конкретной ситуации. В данном случае заявления, о том, что энергия ветра не подходит в качестве источника альтернативных видов энергии, используется в качестве встречного аргумента сторонниками её использования. Оно лишь акцентирует внимание на необъективности и надуманности претензий в антиэкологической позиции участников протеста и подчёркивает неактуальность использования энергии ветра именно на данной территории. Активисты, пользующиеся таким приёмом, выступают против специфических особенностей развития ветроэнергетики и подчёркивают её недостатки, но при этом выражают общую поддержку использования ветроэнергетики.

В качестве примера приведём цитату одного из участников на семинаре «Ветровая энергетика: «за» и «против», проводившегося в декабре 2003 года: «Я собственно не против ветровых установок как таковых. На самом деле, у меня нет предубеждений по этому поводу». Делая такое заявление, он тем самым показывает, что у него есть достоверная и полная информация о деталях предстоящего строительства. У него нет предубеждений по поводу ветроустановок вообще, и он с самого начала не был против их строительства. Он против конкретного проекта, имеющего значительные недостатки способные повлиять на условия жизни местного населения. Он подчёркивает, что очень хорошо владеет информацией о ценности территории. Утверждая, что он в целом был не против ветровых электростанций, он объясняет, какие именно недостатки данного конкретного проекта вызвали его протест.

Такой приём также используется в отрывке из обращения оппозиционной инициативной группы Точка зрения Шотландии (Views of Scotland). Цель этого обращения – желание продемонстрировать свою точку зрения и объяснить, почему в данном конкретном случае они выступают против. Оппозиционное положение

тех, кто в принципе не против установок, в данном случае заставляет задуматься над причинами их протеста. Например, во вступительном слове «Изменчивый ветер» («The Wayward Wind»), группа заявляет:

Выдержка 5. Из веб-сайта Точка зрения Шотландии (Views of Scotland):

- 1) Views of Scotland в настоящее время выступает против поспешного строительства наземных
- 2) ветровых электростанций в Великобритании. Мы протестуем не потому что,
- 3) мы – против использования вообще энергии ветра как одного из видов возобновляемых источников энергии, а потому, что
- 4) наши исследования показали, что поспешные решения возникают
- 5) как результат множественных заблуждений в понимании устойчивого развития.

Группа утверждает, что «в принципе не против» использования энергии ветра. Но, в то же время даёт понять, что существует много нерешённых проблем в сфере получения ветровой энергии, чем и обосновывает свою позицию. Во-первых, дважды подчёркивается, что принятие решений по использованию энергии ветра «поспешное» (строки 1 и 4). Такая поспешность ослабляет позиции политиков и инвесторов, принимающих решения. Как эти решения можно назвать рациональными, когда развитие энергии ветра происходит в таком хаосе? Они даже не пытаются объяснить, что значит «поспешность», не утруждая себя приведением конкретных фактов, свидетельствующих о том, что решения были приняты в спешке. Создаётся впечатление, что власти плохо контролируют ситуацию. Группа явно даёт понять, что они выступают не против возобновляемых источников энергии вообще, а возражают против использования энергии ветра в данном конкретном случае. Такая позиция объясняется «исследованиями», которые «показывают» реальные результаты. Группа утверждает, что полученные результаты – весьма убедительны и свидетельствуют о том, что данные проекты по развитию ветроэнергетики «плохо проработаны» и «должны быть отвергнуты». При этом смысл заявления заключается в том, что в принципе использование энергии ветра можно было бы поддержать, если бы разработки в этом направлении были проведены должным образом.

Каждый стремится казаться «Давидом»

Анализ статей по конфликтам, связанным со строительством ветровых электростанций, показывает, что одной из ключевых особенностей

полемики является то, что разработчики и протестующие отождествляют себя с борющимися «Давидом» и «Голиафом». Они оба считают, что перед ними чрезвычайно важная задача – преодолеть множество проблем на пути достижения своей цели. Хотя этот приём в большей мере характерен для оппозиционных групп, многие используют его в своих обращениях. Нам удалось найти пример использования такого инструмента в интервью с одним из разработчиков.

Приведём несколько примеров: оппозиционные группы показывают своё негативное отношение к влиятельным организациям, заинтересованным лицам и юридическим процедурам. Country Guardian пишет:

“К сожалению, попытки разделить интересы государства и ветроэнергетического бизнеса бесполезны. Создаётся впечатление, что для правительства развитие ветроэнергетики любой ценой⁶ – это идея фикс”. Вместо того чтобы выполнять роль демократического института, который представляет интересы народа, правительство тесно сотрудничает с разработчиками. Именно этим можно объяснить их «одержимость» и поддержку проектов по развитию ветроэнергетики. Подчёркивается, что очень сложно, а порой и заведомо безуспешно, бороться с тем, что одобряет правительство, даже, если эти проекты не обоснованы. В цитате из веб-сайта, характеризующего противостояние местной организации активистов и разработчиков, находим наглядное подтверждение.

Выдержка 6. Из веб-сайта группы Мекле Кеэвэ Вундфарм (Meikle Carewe Windfarm Action Group):

- 1) Meikle Carewe Windfarm Action Group была основана в 2000 году,
- 2) чтобы представлять интересы небольшой сельской общины, обеспокоенной планами
- 3) крупного разработчика построить ветровую электростанцию
- 4) на северо-востоке Шотландии близ Стоунхейвена, к югу от Абердина (Stonehaven, south of Aberdeen)”

Стороны противостояния очевидны – «небольшая» сельская община и «крупный» разработчик. Община представляет группу местных жителей, противостоящей компании, которая планирует строительство ветроэлектростанции. интересам. Явная нестыковка интересов. Из текста понятны различия в степени влияния сторон. Одна из них (а именно разработчик) имеет явное преимущество.

Это не мешает разработчику также отождествлять себя с

⁶ Цитата с веб-сайта Country Guardian [<http://www.countryguardian.net/> загружено 24/06/03]

«Давидом» на том основании, что, несмотря на все выгоды от ветроэнергетики и тщательную разработку проектов по строительству ветроэлектростанций, население по-прежнему выступает против их строительства.

Выдержка 7. Из интервью с разработчиком, декабрь 2008 г.:

- 1) В [компании X] в последние десять лет работали
- 2) физики, инженеры, которые проектировали установки. Они разработали
- 3) фантастический проект. Мы выносим его на обсуждение общественности и надеемся, что
- 4) получим разрешение на строительство..., но процесс планирования для нас – это просто
- 5) чрезвычайно рискованный шаг. Как только мы представим проект общественности, нас ждёт
- 6) огромное множество проблем
- 7) и многообразная общественная реакция. Таким образом, мы, так или иначе, учитываем всевозможные риски, но
- 8) как только наш проект полностью готов, мы опять
- 9) «пробуксовываем».

Осуждается негативная реакция общества на хорошо проработанный проект. Акцентируется внимание на основательной проработке проекта – «десять лет» работы (строка 1). Инженеры «разработали» проект (строка 2), тщательно продумали и проработали все детали. До презентации проекта тщательно учитывались всевозможные «риски» (строка 7). Благодаря этим факторам (проектирование, проработанность), они могут рассчитывать на получение разрешения на строительство, потому что проект является «фантастическим» – он «готов» и он работает. В противовес всем этим тщательным проработкам, общественное мнение выходит «из-под контроля» (строка 6). Интересным является использование в данном контексте фразы «пробуксовываем» (строка 9), потому что она создаёт слегка гнетущую атмосферу, сеет разочарование, свидетельствует об определённых трудностях. Из текста понятно, что разработчик отождествляет свою компанию с Давидом, который сражается с Голиафом – общественной критикой, а также сложностями, возникшими в процессе проектировки и планирования.

В следующем отрывке разработчик сравнивает свою позицию с позицией группой активистов, а также их умения и тактику, которой они могут воспользоваться в «борьбе»:

Выдержка 8. Из интервью с разработчиком, декабрь 2008 г.:

- 1) Мы, как представители бизнеса оказываем сами себе медвежью

услугу, потому что

- 2) мы не готовы противостоять ответным реакциям этих анти-
- 3) групп. В течение нескольких дней они очень быстро создают
- 4) профессиональные веб-сайты ... Тогда большинство, скажем, 80% людей, просто посещают сайт,
- 5) и попадают под влияние так называемых «колеблющихся избирателей»,
- 6) наши оппоненты первыми воздействуют на эту аудиторию, и, пытаясь защищаться, мы внезапно оказываемся в невыгодном
- 7) положении. И сразу же, начинается «поливание грязью».
- 8) Я знаю, например, что в [городе X] они сделали
- 9) фотомонтаж, который существенно искажал действительность. Но, тем не менее, это изображение было размещено
- 10) на сайте [города X], к которому приковано огромное
- 11) внимание, в частности, его показали по национальному телевидению.

Разработчик ассоциирует себя с Давидом, который не в состоянии противостоять тактике и ловкости голиафообразных протестующих. Протестующие могут оперативно реагировать и создавать сайты и писать тексты на высоком «профессиональном» (строка 4) уровне в очень сжатые сроки. Разработчик не знает точно, сколько это займёт времени, «пару дней» или это произойдёт «гораздо быстрее» (строка 3), на это собственно и обращается внимание в тексте. Благодаря своей быстрой реакции в битве за сердца и умы, протестующие могут первыми изменить мнение общественности (строка 6). Акцентируется внимание на скорости реакции, поскольку это происходит почти перед тем, как разработчики понимают, что «внезапно» (строка 6) они уже должны защищать себя. Становится ясно, что люди не были первоначально настроены против ветроагрегатов, «большинство» людей «просто посещают сайт» (строка 4), они не в курсе проблемы и не обязательно проинформированы о ситуации. Они просто заходят на сайт, и открыты для получения информации с обеих сторон. Они – «колеблющиеся избиратели» (строка 5), но протестовать против установок они начинают тогда, когда активисты оппозиционной кампании начинают первыми манипулировать их сознанием. Разработчик также говорит о трудностях, с которыми приходится сталкиваться, когда активисты заручились поддержкой населения. Разработчик должен «пытаться» защищаться, хотя уже оказался в затруднительной ситуации и «невыгодном положении» (строки 6-7). Такая защита представляется ещё более сложной из-за того, что начинается «поливание грязью» (строка 7). Как только идея завладела умами общественности, насколько бы неточной она ни была, она

крепко заседает в умах. Всё это осложняется общественной оглаской, которую создают оппоненты, а разработчики понимают, что распространение подобной информации негативно сказывается на них и одновременно усиливают позицию протестующих, которые быстро реагируют и размещают фотографии, «искажающие действительность». После того, как протестующие разместили изображение на сайте, они как будто уже не имеют к нему никакого отношения. Фото «находится где-то там», на общедоступном сайте и не имеет ничего общего с их тактикой. Участники оппозиционной кампании характеризуют не только как способных изменить мнение колеблющихся избирателей, но и имеющих возможность влиять на поток информации, благодаря которой люди формируют своё мнение. Напротив, разработчик показывает, что у него нет возможности противостоять скорости, и тактике протестующих, и поэтому он не в состоянии реализовать «фантастический» проект, даже заручившись потенциальной поддержкой.

Заключение. Это исследование акцентирует внимание на некоторых аспектах полемики между конфликтующими сторонами по вопросам ветроэнергетики. Подробно рассмотрена риторика, которой пользуются заинтересованные стороны для того, чтобы обосновать свою позицию. Необходимо отметить, что иногда обе «стороны» могут использовать одни и те же приёмы для достижения противоположных результатов. В ходе исследования установлена существенная разница между реальным отношением (attitude) к вопросу и демонстрируемым поведением (behavior) людей. В исследовании не столько выявлялись причины протеста общественности на местах против строительства ветровых электростанций при их глобальной общественной поддержке, сколько анализировался процесс возникновения конфликта на основе взаимных претензий. Анализировались также аргументы каждой из сторон. Используемый в данном исследовании метод DA, в отличие от других социологических и психологических методических подходов, не ограничивает оценку ответных реакций вовлечённых в конфликт сторон, что позволяет оценить как отношение к рассматриваемому вопросу так и поведение участников спора. Кроме того, метод DA отличается от других методических приёмов тем, что акцентирует внимание не на факторах, влияющих на мнение людей в конфликтных ситуациях, а на реальных и мнимых аргументах, используемых в конфликте. DA является как бы взглядом со стороны и не может быть использован для разрешения упомянутых споров. Зато он даёт возможность понять, как конфликтующие стороны добиваются того, чтобы убедить других в своей правоте и дезавуировать противоречивые претензии оппонентов. Сам процесс предъявления

претензий и встречных требований усиливает саму полемику. Данный метод является удобным приёмом для понимания и изучения мотивов и движущих сил конфликта. Аналогичным образом данный метод может быть использован и для анализа других экологических конфликтов. Таким образом, появляется возможность понять, как и почему возникает такой конфликт, а также изучить связанные с ним ключевые претензии.

Существует, конечно, ряд особенностей метода DA (естественно, как и любых методических приёмов). Первая из них затрагивает его применимость. Выводы, сделанные в данной работе, обобщались на основании исследования значительного количества конфликтов и взятых из различных источников. При этом следует заметить, что выводы сделанные на основании анализа одного конфликта не всегда могут переноситься на анализ другого конфликта. Р. Джилл (Gill, 1996) отмечает, что дискурс-аналитики критически относятся к возможности подобных обобщений, и утверждает, что дискурс всегда строится на основе отдельных интерпретативных источников и предназначен для конкретного толкования контекстов. Казалось бы, несмотря на то, что «специфика полемики может быть бесконечно разнообразной, процесс поддержания самой полемики и её интерпретация может оказаться гораздо более простым и поэтому будет достаточно легко анализироваться» (Potter, 1997). Однако анализ оборотов речи является более специфическим, а речевой инструментарий может использоваться и в других видах анализа. Это может быть своего рода рекомендацией для проведения исследования других противоречий по проблемам возобновляемых источников энергии, и есть надежда, что, представленный здесь анализ, может способствовать возникновению множества интересных концептов.

Следующая особенность заключается в том, что при представлении данных в работе, должен соблюдаться баланс, с одной стороны, между достоверностью данных и возможностью читателя проверить их, с другой стороны, ограниченным объёмом текста, изучение которого не займёт у читателя много времени. Какой бы вывод мы ни сделали, он не будет идеальным. Следует отметить, что в исследовании есть также спорные вопросы. «Тексты для анализа не всегда являются непредвзятыми» (Taylor, 2001b), а проверить их достоверность со стороны эксперту не представляется возможным. Действительно, наше мнение о ветроэнергетике изменилось за время проведения данного исследования. Нельзя не признать, что описывая полемику по ветроэнергетике и позиции основных её сторон, мы не представляли конкретные данные, а показывали всего лишь наше видение того, какой бы могла быть ситуация. Этот подход созвучен с подходом С. Вулгара и Д. Поулача, которые ввели термин «онтологические

предвыборные махинации», что позволяет охарактеризовать какую-либо ситуацию с помощью специальных речевых оборотов. Чтобы избежать разрушительной критики, и чтобы в исследовании была представлена проблема, а не только ДА, авторы разделяют социальный реализм Х. Коллинза и С. Еарли (Collins, 1992a; 1992b), который даёт возможность анализировать различного рода полемику. В проведённом исследовании кратко представлены некоторые вопросы, касающиеся конфликтов, связанных с ветроэлектростанциями. Авторы будут признательны за любые комментарии и/или рекомендации по данной проблеме, а также будут рады возможности провести независимый анализ, и изучить вопросы, связанные с дальнейшим применением ДА.

Литература

1. Austin, J. L. 1962. *How To Do Things With Words*. Oxford: Clarendon Press.
2. Ball, I. 2002. 'Turning the Tide: Power from the sea and protection for nature'. Cardiff: Report for WWF Cymru.
3. Billig, M. 1996. *Arguing and Thinking: A Rhetorical Approach to Social Psychology – Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Blake, J. 1999. 'Overcoming the 'Value-Action Gap' in Environmental Policy: tensions between national policy and local experience'. *Local Environment* 4: 257-278.
5. Collins, H. and Yearley, S. 1992a. 'Epistemological Chicken' in Pickering, A. (ed.) *Science as Practice and Culture*. Chicago: Chicago University Press.
6. Collins, H. and Yearley, S. 1992b. 'Journey into Space' in Pickering, A. (ed.) *Science as Practice and Culture*. Chicago: Chicago University Press.
7. Edley, N. 2001. 'Analysing Masculinity: Interpretative Repertoires, Ideological Dilemmas and Subject Positions' in Yates, S.J. (ed.) *Discourse as Data: A Guide for Analysis*. London: Sage.
8. Edwards, D. and Potter, J. 1992. *Discursive Psychology*. London: Sage.
9. Edwards, D. and Potter, J. 1993. 'Language and Causation: A Discursive Action Model of Description and Attribution'. *Psychological Review* 100: 23-41.
10. Edwards, D. and Potter, J. 2001. 'Discursive Psychology' in Rapley, M. (ed.) *How to Analyse Talk in Institutional Settings: A Casebook of Methods*. London: Continuum.
11. Elliott, R., Fischer, C.T. and Rennie, D. 2000. 'Also against methodolatry: A reply to Reicher'. *British Journal of Clinical Psychology* 39: 7-10.
12. Freudenberg, W.R. and Pastor, S.K. 1992. 'NIMBYs and LULUs: Stalking the syndromes'. *Journal of Social Issues* 48: 39-61.
13. Garfinkel, H. 1967. *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
14. Gill, R. 1996. 'Discourse analysis: practical implementation' in Richardson, J.T.E. (ed.) *Handbook of qualitative research methods for psychology and the social sciences*. Leicester: BPS Books.
15. Goffman, E. 1959. *The Presentation of Self in Everyday Life*. New York: Allen Lane.

16. Hanley, N. and Nevin, C. 1999. 'Appraising renewable energy developments in remote communities: the case of the North Assynt Estate, Scotland'. *Energy Policy* 27: 527-547.
17. Heritage, J. 1984. *Garfinkel and Ethnomethodology*. Cambridge: Polity.
18. Hewitt, J. and Stokes, R. 1975. 'Disclaimers'. *American Sociological Review* 40: 1-11.
19. Hook, D. 2001. 'Discourse, Knowledge, History and Materiality: Foucault and Discourse Analysis'. *Theory and Psychology* 11: 521-547.
20. Horton-Salway, M. 2001b. 'Narrative identities and the management of personal accountability in talk about ME: A discursive psychology approach to illness narrative'. *Journal of Health Psychology* 6: 247-259.
21. Kahn, R. 2000. 'Siting Struggles: The Unique Challenge of Permitting Renewable Energy Power Plants'. *The Electricity Journal* 13: 21-33.
22. Linley-Adams, G. 2003. 'All at sea: Welsh case study on marine renewable energy'. Cardiff: Report for WWF Cymru.
23. Luloff, A.E., Albrecht, S.L. and Bourke, L. 1998. 'NIMBY and the Hazardous and Toxic Waste Siting Dilemma: The Need for Concept Clarification'. *Society and Natural Resources* 11: 81-89.
24. MacCullaich, F. 2001. 'UK Onshore Wind: Constraints and opportunities for wind farms in the UK'. *Refocus* November/December 2001: 30-33.
25. McGhee, P. and Miell, D. 1988. 'Relationships, social networks and social interaction: an exploration in diary methodologies' in Miell, D. (ed.) *Doing Social Psychology*. Milton Keynes: Open University.
26. Potter, J. 1996a. *Representing Reality: Discourse, Rhetoric and Social Construction*. London: Sage.
27. Potter, J. and Wetherell, M. 1987. *Discourse and Social Psychology: Beyond Attitudes and Behaviour*. London: Sage.
28. Potter, J. and Wetherell, M. 1988. 'Accomplishing Attitudes: Fact and Evolution in Racist Discourse'. *Text* 8: 51-68.
29. Puchta, C. and Potter, J. 2002. 'Manufacturing individual opinions: Market research focus groups and the discursive psychology of evaluation'. *British Journal of Social Psychology* 41: 345-363.
30. Ricoeur, P. 1981. *Hermeneutics and the Human Sciences (Trans. Thompson, J.B.)*. Cambridge: Cambridge University Press.
31. Rorty, R. 1991. *Objectivity, Relativism, and Truth – Philosophical Papers, Volume 1*. Cambridge: Cambridge University Press.
32. Saussure, F.D. 1959/1966. *Course in General Linguistics (Trans. Baskin, W.)*. London: McGraw-Hill.
33. Seale, C. 1999. *The Quality of Qualitative Research*. London: Sage.
34. Searle, J.R. 1969. *Speech Acts: An Essay in the Philosophy of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.
35. Simon, A.M. 1996. 'A Summary of Research Conducted into Attitudes to Wind Power from 1990-1996': British Wind Energy Association.
36. Simons, H.W. 1989. *Rhetoric in the Social Sciences*. London: Sage.
37. Speer, S. and Potter, J. 2000. 'The management of heterosexist talk: conversational resources and prejudiced claims'. *Discourse and Society* 11: 543-572.
38. Taylor, S. 2001. 'Locating and Conducting Analytic Research' in Yates, S.J.

- (ed.) *Discourse as Data: A Guide for Analysis*. London: Sage and The Open University.
39. Taylor, S. 2001b. 'Evaluating and Applying Discourse Analytic Research' in Yates, S.J. (ed.) *Discourse as Data: A Guide for Analysis*. London: Sage.
 40. te Molder, H.F.M. 1999. 'Discourse of dilemmas: An analysis of communication planners' accounts'. *British Journal of Social Psychology* 38: 245-363.
 41. Throgmorton, J.A. 1987. 'Community Energy Planning: Winds of Change from the San Geronio Pass'. *Journal of the American Planning Association* 53: 358-367.
 42. Toke, D. 2005. 'Explaining wind power planning outcomes: Some findings from a study in England and Wales'. *Energy Policy*.
 43. Walker, G. 1995. 'Renewable energy and the public'. *Land Use Policy* 12: 49-59.
 44. Wetherell, M. 2001a. 'Introduction' in Yates, S.J. (ed.) *Discourse Theory and Practice: A Reader*. London: Sage and The Open University.
 45. Wolsink, M. 1994. 'Entanglement of Interests and Motives: Assumptions behind the NIMBY-theory on facility siting'. *Urban Studies* 31: 851-866.
 46. Wolsink, M. 2000. 'Wind power and the NIMBY-myth: institutional capacity and the limited significance of public support'. *Renewable Energy* 21: 49-64.
 47. Wooffitt, R. 1992. *Telling Tales of the Unexpected*. Hemel Hempstead: Harvester Wheatsheaf.
 48. Wooffitt, R. 1993. 'Analysing accounts:' in Gilbert, N. (ed.) *Researching Social Life*. London: Sage.
 49. Woolgar, S. and Pawluch, D. 1985a. 'Ontological gerrymandering: the anatomy of social problems explanations'. *Social Problems* 32: 214-227.

Tilting at Windmills? Using Discourse Analysis to Understand the Attitude-Behaviour Gap in Renewable Energy Conflicts

CLAIRE HAGGETT, BEATRIX FUTÁK-CAMPBELL

The UK government is committed to a target of 15% of energy from renewable sources by 2012, yet it is unlikely that this will be met on current progress. While surveys indicate wide support for renewable energy, attempts to site wind farms in specific locations are frequently and fiercely resisted. In this paper, we examine this apparent contradiction. We draw on a number of wind farm conflicts, and explore the discursive formulations of key stakeholders. In particular, the management of opposition against something that has popular support is considered, along with the strategies deployed to avoid accusations of selfish parochialism. The effect that opposition has on particular sitting conflicts, the state of wind energy developments, and the renewable debate at large will be reflected upon. The importance of sociological inquiry into these issues will be emphasised, but more importantly, the application of discourse analysis is put forward as an applied method to investigate ecological problems, such as the resistance of renewable energy sources.

Экономика морских экосистем: этапы становления и проблемы научного обеспечения

Г. Д. ТИТОВА

Введение. Во второй половине XX века моря и океаны планеты подверглись беспрецедентному антропогенному воздействию. Первые признаки истощения запасов живых ресурсов моря, казавшихся до этого неисчерпаемыми, появились в начале 1970-х. Основным видом деятельности, приведшим к этому, было промышленное рыболовство. Отсутствие внятной политики по рациональному использованию промысловых биоресурсов в морях Мирового океана за три десятилетия привело к тому, что к началу XXI века 75% их запасов оказались в состоянии перелома или эксплуатировались на предельном уровне.

Однако, несмотря на негативные тенденции истощения запасов, перекапитализация, мощность мирового промыслового флота и число судов продолжают расти до сих пор. Как результат – резкое снижение экономической отдачи. С 1970 по 2005 гг. годовой улов в расчёте на одно судно снизился со 125 до 65 тонн, а вылов на единицу мощности – с 90 до 25 тонн. В 2005 г. при общей стоимости мирового улова 86 млрд долл. США недополученная экономическая выгода от хищнического использования ВБР составила 50 млрд долл. Это те субсидии, которые вынуждены доплачивать рыбакам многие государства вследствие убыточности промысла из-за истощения запасов морских биоресурсов. В целом же рассматриваемый период совокупные потери потенциальной экономической выгоды в мировом масштабе оцениваются в 2 трлн. долларов США (WB, FAO, 2008).

При сохранении существующих тенденций роста мощности промыслового флота и пассивности мировых политиков, отмечают зарубежные эксперты, к 2050 году запасы основных объектов океанического промысла будут исчерпаны. В результате промышленное рыболовство прекратит своё существование (Worm, et. al., 2006).

Хотя пальму первенства в негативном воздействии на запасы живых ресурсов морей до сих пор продолжает удерживать рыболовство, с течением времени стали расти экологические угрозы от: загрязнённых стоков из систем водосбора на суше, судоходства, подводного недропользования, захоронения различных отходов, включая радиоактивные вещества и сильнодействующие токсичные соединения, рекреационной деятельности, трансграничного переноса

загрязнений атмосферы, связанных с выбросами устойчивых органических веществ, тяжёлых металлов, соединений серы и азота промышленными, энергетическими и транспортными источниками и т. д. В целом комбинация антропогенной деятельности на побережьях, в прибрежных морях и океанах все больше воздействует на морские экосистемы, вызывая не только потери биоразнообразия, сокращение трофических цепей, разрушение сред обитания и береговых линий, но и оказывая влияние на климат (UNEP, 2006).

Конец XX века ознаменовался самой крупным разливом нефти с танкера «Эксон Валдиз» у берегов Аляски 24 марта 1989 года. Несмотря на масштабные работы по ликвидации последствий разлива с участием более 10 тысяч человек и 100 самолётов и вертолётов, в настоящее время следы нефти по-прежнему можно видеть на пляжах залива, многие виды морских биоресурсов до сих пор не восстановились (Комплексное, 2011). Экологические угрозы от добычи нефти на континентальном шельфе и её транспортировки наряду с рыболовством делят пальму первенства по уровню подрыва «здоровья» морских экосистем (GIWA, 2006).

Мир пока не готов ответить на угрозы нефтеразливов, о чем свидетельствует недавний разлив нефти в Мексиканском заливе на платформе British Petroleum. Несмотря на оперативность реагирования и пятитысячную флотилию судов для сбора нефти, удалось собрать только один процент от разлившейся нефти. В результате катастрофы для коммерческого рыболовства была закрыта акватория, по площади сопоставимая с территорией Великобритании.

Отсутствие способов борьбы с нефтеразливами подтверждает представитель нефтегазовой ассоциации Норвегии Ф. Нурьгора, считающий что развитие новых месторождений на севере норвежской части Баренцева моря несёт в себе реальные угрозы для экосистемы, к которым его страна пока не готова. Президент объединения Беллона Ф. Хауге поддерживает это заявление, утверждая, что на севере Норвегии нет даже приблизительного минимума судов и оборудования для ликвидации нефтяных разливов. Это наглядно продемонстрировала авария на Статойловском месторождении Гульфакс в 2010 году. В Норвегии, констатирует Ф. Хауге, «жадность и интересы выгоды преобладают над вопросами экологической безопасности» (цит. по: Киреева, 2011).

Этапы становления системы интегрированного управления морской деятельностью

Нарастание темпов деградации морских экосистем от морской деятельности потребовало выработки мер по защите морей и океанов от антропогенных воздействий. В табл. 1 представлены этапы становления

системы интегрированного управления морской деятельностью, целью которого является снижение экологических угроз. Данные табл. 1 свидетельствуют о том, что объект управления со временем расширял свои границы, все больше смещаясь от побережий в открытые моря и, наконец, в зоне его внимания оказались большие морские экосистемы (БМЭ) (Матишов, Денисов, Дженюк, 2007; Титова, 2012 б).

Таблица 1. Этапы становления системы интегрированного управления морской деятельностью

Этап	Инструментарий, направленный на предотвращение деградации морских экосистем
1972–1991	– Концепция комплексного управления прибрежными зонами. – Концепция комплексного управления прибрежными и морскими зонами в пределах 200-мильных исключительных экономических зон. – Концепция больших морских экосистем
1992–2000	– Концепция экосистемного управления морепользованием на принципах устойчивого развития, «запущенная» в жизнь решениями Конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992). – Правовое закрепление экосистемных подходов к управлению рыболовством, базирующихся на предосторожных и адаптивных подходах (начиная с 1995)
2001 – по настоящее время	– Привнесение в интегрированное управление морской деятельностью методов пространственного планирования

Концепция больших морских экосистем, сформулированная в середине 1980-х гг. американскими учёными под руководством К. Шермана (Sherman, Duda, 1999). Границы БМЭ устанавливались в местах скачкообразного изменения биофизических сред, батиметрических и океанологических условий, обуславливающих особый режим продукционных процессов, структуру сообществ и их трофических связей. К настоящему времени установлены границы 64 БМЭ (Sustaining, 2009). Не только в научной среде, но и в ООН, UNEP, международных организациях по охране океанов и морей признано, что концепция БМЭ – наиболее приемлемый путь к созданию глобальной «вертикали» комплексного управления пользования морскими ресурсами (Cicin-Sain, Knecht).

Концепция БМЭ способствовала постепенному проникновению в инструментарий управления морепользованием экосистемных подходов,

которые направлены на придание комплексности в решении задач сохранения здоровья морских экосистем и устранения межведомственных конфликтов. Однако, несмотря на принятие множества международных нормативно-правовых актов, декларирующих необходимость использования экосистемных подходов в управлении морскими секторами, они игнорируются при принятии решений.

Даже в промышленном рыболовстве, где об экосистемном управлении речь ведётся с 1971 года, до сих пор господствуют узковедомственные подходы. В табл. 2 предлагается предельно упрощённое сравнение схем традиционного управления рыбными промыслами и экосистемного управления. При некоторой «карикатурности» схемы, по признанию её составителей (García, et. al., 2003), она все-таки даёт представление, в каком направлении должно идти развитие экосистемных подходов не только в рыболовстве, но и в морской деятельности. Акцентируя внимание на гибкости, адаптивности и прозрачности этих подходов, авторы считают необходимым привлечение к участию в принятии решений в рыболовстве не только учёных иной ведомственной принадлежности, но также представителей общественности и других лиц, заинтересованных в сохранении морских экосистем.

До настоящего времени ведомства и подотчетные им НИИ разрабатывают и реализуют планы исходя из собственных интересов, игнорируя картину в целом. Современное управление морепользованием можно оценивать не как межведомственную интеграцию, а скорее как продолжающийся процесс освоения морских пространств и ресурсов рыбохозяйственным, судоремонтным, нефтегазовым и др. промышленными комплексами по принципу дерби (опередить другого) в захвате морских акваторий и ресурсов. Проигравшим в этой гонке оказывается «здоровье» морских экосистем.

Сложившаяся ситуация в 2005 году подвигла группу учёных из университетов и морских колледжей США подготовить для Конгресса США, научных изданий и СМИ «Заявление о консенсусе по проблеме управления морской деятельностью на основе экосистемных подходов». Заявление подписали более 220 авторитетных исследователей. В популярной форме они изложили, что представляют собой морские экосистемы и выгоды, получаемые обществом, от их рационального использования, показаны цели экосистемного управления, его ключевые элементы, раскрыта многошаговая процедура перехода к интегрированному управлению морепользованием, порядок принятия управленческих решений, перечислен используемый при этом инструментарий (Scientific Consensus Statement, 2005).

В Заявлении отмечено, что управление на основе экосистемных подходов:

Таблица 2. Сравнение схем традиционного и экосистемного управления рыболовством

Критерии	Традиционное управление	Экосистемное управление
1	2	3
Парадигма	<ul style="list-style-type: none"> – Ведомственно ориентированная – Вертикально интегрированная – Сфокусированная на целевых ресурсах промысла и рыночном спросе 	<ul style="list-style-type: none"> – Межсекторальная – Пространственно ориентированная. – Сфокусированная на сохранении сред обитания, биоразнообразия и целостности экосистем
Цели	Максимизация уловов и доходов на промысле	Сохранение «желательного» состояния экосистемы (здоровья и целостности)
Научный вклад	<ul style="list-style-type: none"> – Формализованный (особенно в региональных комиссиях по рыболовству) – Часто ограничен защитой ведомственных интересов 	<ul style="list-style-type: none"> – Менее формализованный. Направлен не столько на эксплуатационные, сколько на экологические и социальные цели – Роль научного обеспечения часто недостаточная, но более важная
Принятие решений	<ul style="list-style-type: none"> – Чаще всего по схеме «сверху–вниз», под большим влиянием промышленного лобби – Слабый учёт общественного мнения 	<ul style="list-style-type: none"> – Высоко вариабильное – Часто формируется под влиянием судебных решений и экологических неправительственных организаций
Роль СМИ	Исторически ограничена, но возрастает со временем по мере роста уровня ННН и истощения запасов	Более высокая с момента зарождения идеи
Управление региональными и глобальными органами	Центральная роль принадлежит ФАО и региональным органам по управлению рыболовством	Центральная роль отводится UNEP, международным соглашениям и конвенциям по использованию океанов и региональных морей

1	2	3
Географический базис	Процесс распределения биоресурсов и обязанностей на промысле в ИЭЗ прибрежных морей	Последовательный переход к комплексному управлению ресурсами от участков в прибрежных морях до полной площади БМЭ
Заинтересованные лица и политическая основа	– Лица, заинтересованные в рыболовстве – Политическая основа – суженная, без учета вневедомственных интересов	– Все общество. – Политика, как правило, пользуется поддержкой малого (прибрежного) рыболовства
Глобальный инструментарий	Конвенция ООН по морскому праву (1982), Соглашение по трансграничным и далеко мигрирующим рыбным запасам (1996), Кодекс ответственного рыболовства ФАО (1995)	Рамсарская Конференция о водно-болотных угодьях (1971). Конференция ООН по окружающей среде и развитию (1992), Повестка дня на 21 век, Конвенция ООН о биоразнообразии (1992), Джакартский мандат по морскому и прибрежному биоразнообразию (1995)

– сконцентрировано на сохранении структуры экосистемы, её услуг и функций в установленных границах (при этом объектом управления может быть не только экосистема в целом, но и ее участок);

– сосредоточено на оценке совокупного уровня воздействия всех морских секторов на состояние экосистемы;

– учитывает пищевые и иные взаимосвязи разных видов гидробионтов в границах экосистемы, признает важность оценки взаимовлияния как между целевыми (используемыми промыслом), так и нецелевыми видами;

– принимает во внимание взаимосвязь морской экосистемы с другими экосистемами (воздушными, наземными, пресноводными);

– признает экологические, социальные, экономические и институциональные перспективы устойчивого развития всех секторов морской деятельности и их взаимодействие при достижении общей цели.

Такой целью является поддержание морской экосистемы в здоровом, производительном и эластичном состоянии для обеспечения современных и будущих потребностей человека в производимых экосистемой услугах.

Прибрежная морская зона рассматривается и используется как интегральный пространственный ресурс для любой морской деятельности, будь то рыболовство, аквакультура, морской транспорт, особо охраняемые территории, оборона либо рекреация.

С активизацией морской деятельности в морях становится все теснее. В силу чего наряду с экологическими угрозами возрастают и претензии морепользователей на одну и ту же акваторию и, как следствие, конфликты в борьбе за обладание ею. Рис. 1 демонстрирует низкую совместимость видов морской деятельности и их потенциальную конфликтность в открытой и прибрежных зонах Баренцева моря.

В последнее десятилетие внимание политиков, исследователей и практиков привлекает к себе морское пространственное планирование (МПП), рассматривающееся как способ смягчения конфликтов и снижения экологических угроз от морепользования. МПП является морским эквивалентом наземного территориального планирования: их методы и управленческие приемы во многом схожи. Поскольку множество угроз «здоровью» морских экосистем связано с деятельностью на побережьях морей, решение задач защиты их от роста антропогенных воздействий в МПП связано со стиранием границы «суша – море» (Титова, 2012а).

МПП представляет собой процесс размежевания сегментов трехмерного морского пространства, направленный на обеспечение баланса экологических, экономических и социальных целей устойчивого морепользования в рамках разработки стратегических планов (Ehler and Douvege, 2009).

С практической реализацией ММП связывают существенные экономические и экологические выводы. Примерный перечень их приведен в табл. 3.

Программы МПП, как правило, встраиваются в подготовленные ранее планы комплексного управления морскими и прибрежными зонами. Сегодня МПП стало неотъемлемой частью национальной морской политики в Австралии, Бельгии, Великобритании, Канаде, Китае, Нидерландах, Новой Зеландии, Норвегии, США, Эквадоре и в ряде прибалтийских стран. Программы МПП охватывают не только и не столько 200-мильные исключительные экономические зона (ИЭЗ) в целом или акватории больших морских экосистем, сколько экологически неблагоприятные (критические) участки морей, а также прибрежные, оффшорные и имеющие особую ценность с рекреационной и культурной точек зрения зоны.

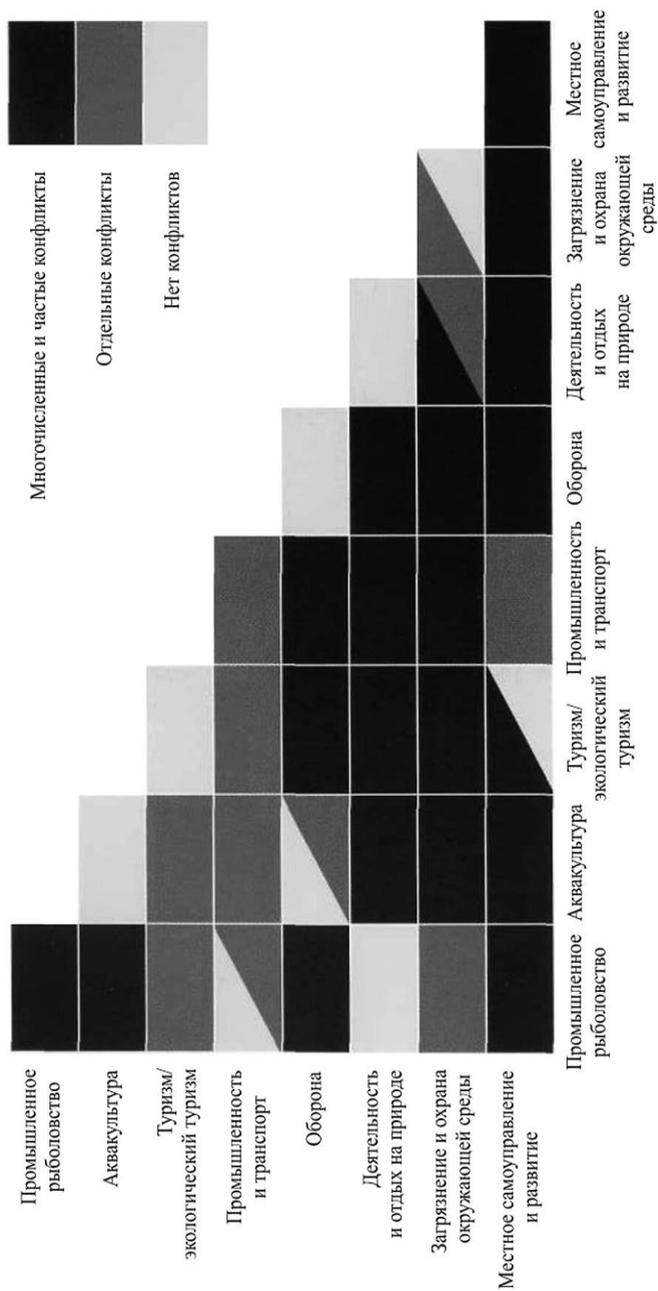


Рис. 1. Матрица совместимости и конфликтности видов морской деятельности в Баренцевом море (по: Васильев, Денисов, 2012)

В настоящее время руководства и методики разработки программ МПП – как для отдельных морских зон, так и ИЭЗ – подготовлены и применяются практически во всех развитых странах, имеющих выход к морям. Более того, обязанность интегрированного управления морепользованием на основе разработки морских пространственных планов закреплена законодательно многими государствами (Титова, 2012а).

Таблица 3. Экономические и экологические выгоды от морского пространственного планирования

Экономические	Экологические
– Обеспечение экономического оптимума при комплексном использовании природных ресурсов и морского пространства, исходя из целей устойчивого развития.	– Перемещение целей сохранения биоразнообразия и здоровья экосистем в центр МПП и интегрированного управления морской деятельностью.
– Обеспечение надёжных гарантий на получение экономической отдачи от частных инвестиций в условиях секторального размежевания морской деятельности и при возросших требованиях к сохранению здоровья экосистем.	– Обеспечение перехода к экосистемному управлению во всех видах морской деятельности.
– Установление чётких правил взаимодействия морепользователей на длительную перспективу и адекватных мер экономической и иной ответственности при нарушении их.	– Идентификация угроз от разных видов морепользования для биоразнообразия и здоровья экосистем, позволяющая выявить истинный уровень экономической ответственности на основе ценностной оценки экологических услуг.
– Уменьшение конфликтов среди несовместимых и слабо совместимых видов морской деятельности.	– Выделение зон повышенной биологической и экологической значимости и разработка для них мер по максимально возможному уменьшению рисков от негативного воздействия морской деятельности.
– Упрощение процедуры получения разрешений на морскую деятельность	– Создание сети особо охраняемых морских зон, включая рыбохозяйственные заповедные зоны

Концепции интегрированного управления морской деятельностью и их положения были использованы при разработке и практической реализации 612-ти проектов в 145 странах (Прибрежно-морское природопользование, 2010). Однако, предпринятые многими странами

меры по снижению темпов деградации прибрежных морей пока не дали ожидаемых результатов. Называются несколько причин низкой эффективности 40-летних попыток интегрированного управления морской деятельностью. Среди них – слабая изученность законов изменчивости морских экосистем и их реакции на антропогенные воздействия, преобладание ведомственных (преимущественно рыболовных) подходов в системах управления морепользованием (Матишов, 2010). К одной из основных причин продолжающейся деградации морских экосистем относят и неполноценность оценки природного капитала в экономике (Титова, 2007, 2009, 2012 а).

Новый экономический механизм защиты морских экосистем от деградации

Действующий после Стокгольмской Конференции ООН (1972) механизм компенсации ущерба окружающей среде по принципу «загрязнитель – платит» не способен компенсировать даже 1/10 причинённого экономического ущерба. Установлено, что в настоящее время глобальные экологические потребности составляют 6,6 трлн долл., или 11% мирового ВВП, притом, что на компенсацию ущерба ежегодно направляется не более 1% ВВП (UNEP, 2010). Поэтому на Конференции ООН в Рио-1992 был продекларирован переход к новой экономической модели защиты природы, в основе которой лежат стоимостные оценки природного капитала.

Новая модель значительно расширила понятие «природный капитал». Если до этого в литературе он характеризовался как «совокупность природных ресурсов, стоимость которых измеряется на основе рыночных цен на сырье и товары», то после Рио под ним стала пониматься «совокупность природных активов, предоставляющих человечеству природные ресурсы (сырье) и экосистемные услуги или услуги экосистем (УЭ)» (Costanza. & Daly, 1992).

Расширение понятия предполагало создание механизмов по выведению множества полезных свойств экосистем из латентного (скрытого, экстернального) для экономики характера в понятные для практиков и населения денежные категории.

Результаты первых попыток оценки общей стоимости услуг планетарных экосистем, выполненные группой американских учёных под руководством Роберта Констанзы, опубликованы в 1997 году в журнале *Nature*. В ходе этих исследований оценены такие услуги, как процессы почвообразования, водооборот и водообеспечение, кругооборот азота, регулирование климата (температура и влажность), баланс атмосферного воздуха, местообитания, защита побережий от наводнений и штормов, поставка продуктов питания и сырья,

генетические ресурсы, рекреация, опыление и др. По предварительным расчетам, общая экономическая ценность УЭ составила 33 трлн. долл. США, из них на экосистемы прибрежных морей пришлось 10,6 трлн. долл. Ценность услуг планетарных экосистем оказалась сопоставимой с мировым валовым продуктом 1994 года (Costanza, et. al., 1997).

Цифры вызвали шок мировой общественности и неоднозначно были приняты в научных кругах. Начались острые дискуссии по результатам оценок, а также относительно непредсказуемости последствий для экономики в случае включения УЭ в цены на товары. И все же, несмотря на противоречивость оценок, американские учёные достигли цели: оценки в денежном эквиваленте более наглядно показали уровень экологических угроз, возникающих в результате истощения природного капитала. Они свидетельствовали о растущем экологическом долге в результате неполной компенсации вреда, причиняемого окружающей среде. Процесс совершенствования методологии и методов адекватных стоимостных оценок природного капитала продолжился. Появлялись новые свидетельства того, что экстерналии для рынка УЭ могут получить денежную или иную оценку, понятную для лиц, принимающих решения в сфере природопользования.

Политики вынуждены были отреагировать на результаты оценки стоимости УЭ. В рамках работ по подготовке к Саммиту тысячелетия Генеральный секретарь ООН Кофи Аннан инициировал широкомасштабные исследования по Оценке экосистем на пороге тысячелетия (ОЭПТ). Они были проведены UNEP в 2000–2005 гг. Результатами этих работ стали: диагноз состояния планетарных экосистем в динамике; классификация экосистем по типам и их операционные характеристики; перечень услуг и функций по типам экосистем; оценка роли экосистем в разных областях деятельности и борьбе с бедностью; принципиальный подход к методам экономической оценки услуг экосистем (Оценка, 2005). Одновременно с широкомасштабными исследованиями в рамках ОЭПТ во многих странах мира, включая Россию, проводились работы по оценке УЭ и изучались возможности применения таких оценок на практике.

В мире все больше осознавался факт, что повышение устойчивости экономического развития можно обеспечить только в случае оценки реальной ценности природного капитала в системах национального богатства и отношения к нему такое же, как и к производственным капитальным активам, в частности к основным фондам, для которых формируются амортизационные отчисления для их восстановления в случае физического износа. Иными словами, лица, принимающие управленческие решения, должны быть осведомлены об уровне

истощения (по аналогии с основными фондами – изношенности) природного капитала. Для этого были необходимы максимально приближенные к практике руководства для оценки УЭ.

В 2007 году Германией предложен международный проект «Экономика экосистем и биоразнообразия» (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity – TEEB*), разработка которого была одобрена лидерами стран «Большой восьмерки + 5»¹ в июне 2007 года в Хайлигендамме (Германия). По завершении проекта в 2010 году были подготовлены следующие руководства (ТЕЕВ, 2010):

- «ТЕЕВ для тех, кто определяет политику в стране и в мире»;
- «ТЕЕВ для политиков и руководителей местного уровня»;
- «ТЕЕВ для бизнеса»;
- «ТЕЕВ для граждан».

В результате многолетнего поиска сложились принципиальные подходы к экономической оценке УЭ. Было признано, что большинство УЭ нельзя оценить в денежном эквиваленте. Но денежные оценки можно дополнить количественными и качественными (описательными) характеристиками. Три вида оценки были объединены общим понятием – «ценностные» оценки. При этом «ценность» означала важность, значимость, полезность УЭ и для человека, и для окружающей среды. В данном случае она не синоним рыночной цены, хотя последняя также используется для формирования общей экономической ценности УЭ. То есть не контекста денежных оценок ценность характеризует качественные или количественные параметры тех свойств экосистемы, которые невозможно измерить в денежном эквиваленте.

Главная цель ценностных оценок – не замена принятых методов оценки ущерба, а подкрепление их аргументами и доводами в защиту живой природы, которые были бы понятны лицам, принимающим решения, чтобы удержать их от опрометчивых шагов (Данилов-Данильян, 2010).

Без учёта истинной ценности УЭ невозможно осознать «экологическую цену» управленческих решений (или «цену бездействия») и перенастроить неисправный экономический компас в сторону сбережения природы. Оценки должны использоваться, прежде всего, при выборе альтернатив долгосрочного экономического развития и подкрепления принципа предосторожности, гласящего, что следует избегать решений с непонятными экологическими последствиями и в управлении природопользованием принимать их в пользу природы.

¹ К странам «Большой восьмерки» присоединились 5 лидеров из развивающихся государств: Бразилия, Индия, Китай, Мексика и Южная Африка.

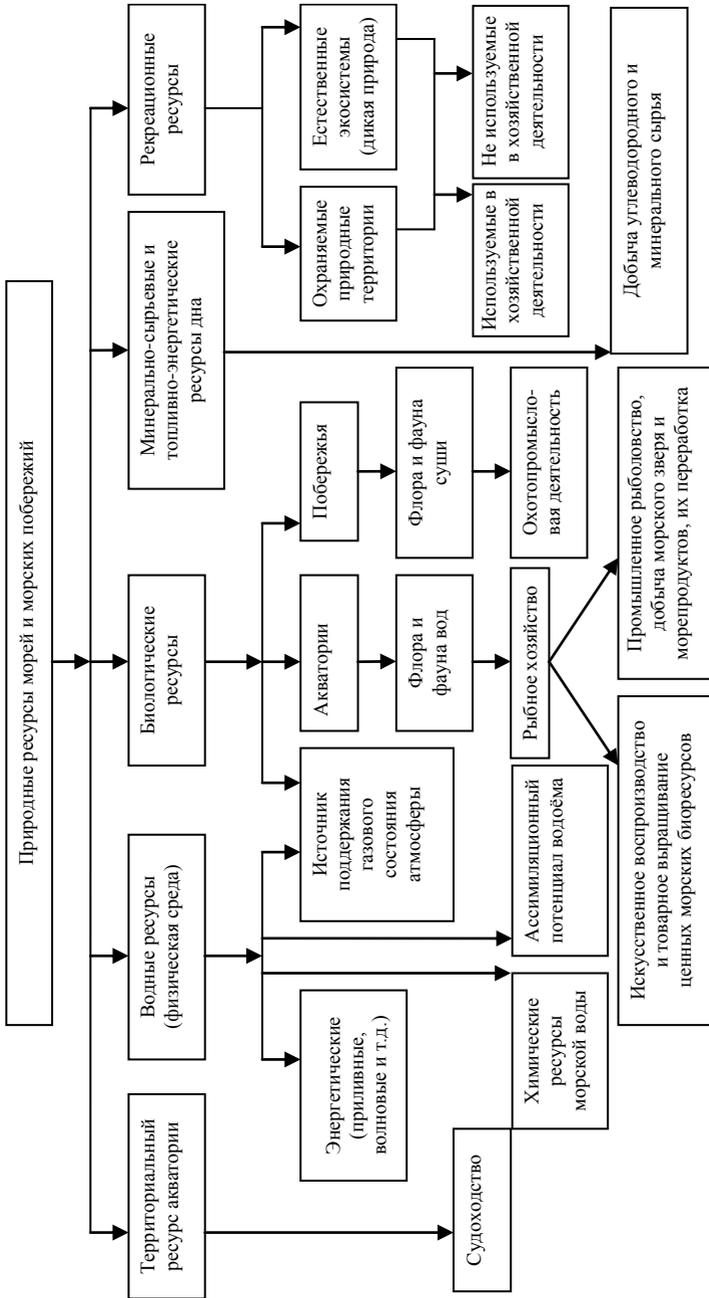


Рис. 2. Природные ресурсы, услуги, функции морских экосистем и связанные с ними виды морской деятельности

По принятой классификации (Оценка, 2005), выгоды от УЭ, подлежащие ценностной оценке, включают обеспечивающие услуги (пища, вода, природное сырье и т. д.); регулирующие услуги (контроль наводнений, погоды и т. п.); культурные услуги (природные красоты, духовные, рекреационные и т. д.); поддерживающие услуги (первичная продуктивность, трофические связи, круговорот питательных веществ, депонирование CO₂, способность к ассимиляции загрязнений и т.д.).

Как следует из оценок Р. Костанцы, приведённых выше, морские экосистемы имеют высокую экономическую ценность в системе национальных капитальных активов. Рис. 2 даёт примерное представление о совокупном природном капитале морей и использовании его по видам морской деятельности.

В настоящее время методы денежной оценки УЭ известны и представлены во многих учебниках по экономике природопользования (Лукияничков, Потравный, 2010; Социально-экономический, 2007; Экономика, 2012).

На рис. 3 показана принципиальная схема оценки УЭ морских экосистем.



Рис. 3. Принципиальная схема оценки общей ценности услуг морских экосистем

Сформированный методологический аппарат и результаты предварительной оценки УЭ на практике позволили мировым политикам подвести правовые основы для включения их в национальные системы регулирования экономики. Для стран-участниц Конвенции ООН по биоразнообразию (в состав которых входит и Россия) они появились в 2010 году после принятия решений 10-ой Конференцией ООН по биоразнообразию в Нагое (Япония). Они предписали странам-участницам Конвенции ООН по биоразнообразию предпринять усилия по учёту стоимости природного капитала в системах национальных счетов, а также поставили перед ними серьёзную задачу – научиться измерять и учитывать ценность УЭ в системах принятия управленческих решений всех уровней. Для чего рекомендовали использовать результаты исследований по экономике экосистем и биоразнообразия – ТЕЕВ (Переход, 2010).

Работа по оценке УЭ активизировалась при подготовке к юбилейному Всемирному Саммиту Рио+20. Кроме названных выше, появились и другие руководства по оценке УЭ, а также результаты использования их на практике. Так, в 2011 году 14 крупных корпораций под контролем Всемирного Бизнес-Совета по устойчивому развитию (WBCSD) ² разработали «Руководство для оценки услуг экосистем корпорациями» и апробировали его в промышленных условиях (Guide, 2011).

Результаты корпоративных оценок УЭ обнадёживают. Из них можно сделать несколько важных выводов. Оценка УЭ на уровне корпораций, как минимум: 1) меняет менталитет и поведение в отношении экологических проблем, как у руководителей корпораций и работающих в них, так и у заинтересованных лиц вне корпораций; 2) повышает ответственность бизнеса перед обществом за состояние окружающей среды; 3) позволяет лучше понимать выгоды от применения оценки, которые заключаются не только в достижении оптимального соотношения социальных, экологических и финансовых итогов деятельности корпораций, но и в оправдании экологических наценок на продукцию; 4) поднимает престиж корпораций в обществе и на мировых рынках.

В 2011 году в Великобритании завершена оценка тенденций изменения состояния национальных экосистем за несколько десятилетий ретроспективы. Проведены предварительные оценки ценности УЭ и выгоды от их использования в различных сценариях экономического развития в долгосрочной перспективе. Расчёты

² Совет учрежден в 1992 году 200-ми крупными промышленными компаниями/ корпорациями.

подтвердили сохранение ощутимых доходов общества от сбережения УЭ (UNEP-WCMC, 2011). В рамках этих работ сделаны попытки оценить и услуги морских экосистем (Marine, 2011). В 2012 году завершили сплошные ценностные оценки национальных экосистем скандинавские страны (Финляндия, Швеция, Норвегия, Дания, включая Гренландию, Исландия (Socio-economic, 2012).

На юбилейном Всемирном Саммите Рио+20 лидеры многих стран, включая Россию, подтвердили свою приверженность требованиям перехода к «зелёной» экономике, обязательным условием которой является ценностная оценка УЭ и учёт их в стратегических планах развития. В преддверии открытия Саммита более 50-ти стран приняли обязательства использовать стоимостные оценки природного капитала в системах национальных счетов, а 86 частных компаний – ценностные оценки УЭ при планировании своей деятельности (Ten Brink, et. al., 2012).

Несмотря на наличие нерешённых проблем, в международных отношениях УЭ все чаще связываются с такими новыми для всего мира терминами, как «платежи за УЭ», «экологический донор», «компенсационный механизм», «долги в обмен на природу» и др. (Бобылев, Захаров, 2010), что подтверждает не только фундаментальность, но и прикладной характер экономической категории «услуги экосистем». Последнее обстоятельство подтверждается созданием и использованием на практике рекомендаций по платежам за УЭ при пользовании трансграничными водными ресурсами (ООН, 2007).

К сожалению, Россия, формально одобрявшая проект ТЕЕВ в числе стран G8+5, не принимала участие в его разработке. Спустя 3 года после завершения проекта ТЕЕВ, в России даже не создана рабочая группа на уровне федеральных ведомств для проведения работ по стоимостной оценке природного капитала по требованиям времени. А ведь по многим параметрам Россия является «экологическим донором планеты» и должна быть заинтересована в адекватной оценке УЭ в целях защиты национальных интересов при совместном пользовании БМЭ. Из 10 прилегающих к побережьям России морских экосистем 7 находятся в совместном ведении нескольких стран, что предполагает введение унифицированной системы платежей за УЭ.

Инициативу по оценке УЭ в России пока проявляют разрозненные научные коллективы, которыми эпизодически проводятся экономические оценки биоразнообразия, редких и общераспространенных животных (Медведева, 2010) и особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (Тишков, 2010; Фоменко Г. А., Фоменко М. А., 2010). Что касается оценки услуг

морских экосистем, то при попытках определения их, как правило, применяются экстраполяции удельных оценок (на 1 га морских акваторий), полученных американскими исследователями под руководством Р. Костанзы (Costanza, et. al., 1997), в российские условия (Широков Э. И., Ширкова Е. Э., Дьяков М. Ю., 2006). Учитывая уникальность каждой морской экосистемы, подобные оценки, естественно, приводят к неверным выводам.

Проведённые в разных странах оценки УЭ выявили наличие множества нерешённых проблем. Более благополучно обстоит положение со сбором информации для социально-экономической оценки наземных УЭ (особенно обеспечивающих услуг). Однако существует насущная потребность совершенствования системы индикаторов для оценки биофизического состояния экосистем, в первую очередь морских, позволяющих с меньшей погрешностью оценивать долгосрочную способность природы поставлять услуги (Socio-economic, 2012; Ten Brink, et. al., 2012).

Приступая к оценке услуг морских экосистем, следует учитывать, что выгоды от них размещены по акватории и прибрежным территориям неравномерно. Анализ получения выгод от УЭ различными потребителями, а также необходимость дифференциации их требуют связи оценки УЭ с задачами зонирования морских акваторий, МПП и стратегического развития морских секторов экономики. Для многих приморских регионов весьма актуально решение проблемы стирания границы «суша-море», слабо изученной в теоретическом аспекте, к тому же имеющей существенные законодательные пробелы. Стратегическое планирование морской деятельности в свете современных требований вряд ли можно считать корректным без использования концепции экологического долга и связанной с ней проблемы дисконтирования потерь и выгод с учётом длительности природных циклов, которые за рубежом обсуждаются и в применении к морской деятельности (Sumaila, 2005).

В решении проблемы интегрированного управления морской деятельностью в целях защиты экосистем от деградации важной тенденцией оценки УЭ важно определить синергетические эффекты антропогенных воздействий, на необходимость применения которых обращают внимание Л. Г. Мельник, И. Б. Дегтярева, О. И. Мельник, (Мельник, 2010).

На пути к экономике морских экосистем

Изложенное выше позволяет сделать вывод: практическое применение оценок услуг морских экосистем требует серьёзного

научного сопровождения. Это вызвано тем, что теория морских экосистем как научная база интегрированного управления морепользованием сама находится в стадии формирования (Матишов, 2010). Проблема истощения живых ресурсов моря и деградации морских экосистем вызвана тем, что политики, управленцы, бизнесмены и население не имеют представления о реальной ценности природного капитала в системе национальных активов и вследствие неосведомлённости сориентированы на получения сиюминутных выгод, не заботясь о сохранении морских ресурсов для будущих поколений.

В свете международных соглашений, принятых в 2010 году в Нагое, дальнейшие исследования по теории экосистем не могут идти вне контекста становления новой области знаний «Экономика экосистем и биоразнообразия – *ТЕЕБ*». Эти знания носят междисциплинарный характер и требуют для своего развития конструктивного диалога представителей разных наук: биологов, экономистов, географов, картографов, правоведов, специалистов по информационным технологиям и др., поскольку оценка УЭ должна рассматриваться через призму стратегического пространственного планирования. Наиболее правильный путь к решению проблемы – сконцентрировать научный поиск на основных направлениях, в составе которых:

- методология и методы применения ценностных оценок услуг морских экосистем в системе принятия решений по комплексному управлению морепользованием;

- методы классификации услуг морских экосистем, формирование их качественных и количественных характеристик, пригодных для целей ценностной оценки социально-экономических и биофизических параметров;

- методология и методы интегрированного управления морепользованием с углублением экосистемных подходов и оценки синергетических эффектов антропогенных воздействий;

- методология и методы МПП с включением в них новых подходов к ценностным оценкам услуг морских экосистем;

- новая концепция экологического долга с применением приёмов его капитализации на основе адекватных ставок дисконтирования;

- принципы учёта в системе нормативов и показателей, используемых при планировании, критериев устойчивости разных видов морской деятельности;

- правовое обеспечение применения оценок услуг морских экосистем на практике.

Заключение. Деятельность человека все больше смещается с побережий в открытые моря. Растут темпы деградации морских экосистем. Одной из главных причин продолжающегося хищнического использования морей и морских ресурсов является неосведомлённость политиков, лиц, принимающих решения в морепользовании, и населения о реальной ценности услуг и функций морских экосистем

Разработка методологии и методов экономической защиты морских экосистем с использованием современных ценностных оценок значительно отстаёт от таковых для наземных экосистем. Поэтому в условиях роста экологических угроз для «здоровья» морских экосистем несомненным приоритетом является научить органы государственного управления морской деятельностью и бизнесменов аргументированно, т. е. с цифрами в руках, предъявлять доводы о необходимости выбора альтернатив развития морской деятельности, нацеленных на снижение экологических угроз и конфликтов в морепользовании и сохраняющих природные ресурсы для будущих поколений.

Разработку экономических механизмов защиты морских экосистем от деградации, отвечающих требованиям времени, можно обеспечить только в рамках программы междисциплинарных исследований, одобренной всеми заинтересованными сторонами.

Литература

1. Бобылев, С. В. Экосистемные услуги и механизмы компенсации: потенциал России / С. В. Бобылёв, В. М. Захаров // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны живой природы, 2010. – С. 7–33.
2. Васильев, А. М. Проблемы и перспективы комплексного подхода к организации морской деятельности в прибрежно-морском пространстве Мурманской области / А. М. Васильев, В. В. Денисов // Приоритеты России. – 2012. – № 24 (165). – С. 1–10.
3. Данилов-Данильян, В. И. Экологические ценности и экономические оценки / В. И. Данилов-Данильян // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны живой природы, 2010. – С. 19–26.
4. Киреева, А. Будущее Арктических стран: нефтегазовое богатство или экологическая катастрофа? [Электронный ресурс] / А. Киреева – 09.02.2011. – Режим доступа : www.bellona.ru и www.fishkamchatka.ru.
5. Комплексное управление природопользованием на шельфовых морях. – М., Мурманск : Изд-во WWF России, 2011. – 82 с.
6. Лукьянчиков, Н. Н. Экономика и организация природопользования :

- учебник / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный ; 4-е изд., перераб. и доп. – М. : ЮНИТИ, 2010. – 687 с.
7. Матишов, Г. Г. Современное состояние биоресурсов и экологическая ситуация в морях Западной Арктики / Г. Г. Матишов // Современное состояние водных биоресурсов и экосистем морских и пресных вод России: проблемы и пути решения : материалы Международной научной конференции, Ростов-на-Дону, 2010. – Режим доступа : <http://do.gendocs.ru/docs/index-294547.html>.
 8. Матишов, Г. Г. Интегрированное управление природопользованием в шельфовых морях / Г. Г. Матишов, В. В. Денисов, С. Л. Дженюк // Известия РАН. Серия географическая. – 2007. – № 3. – С. 27–40.
 9. Медведева, О. Е. Использование экономических оценок экосистемных услуг в России / О. Е. Медведева // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны живой природы, 2010. – С. 108–113.
 10. Мельник, Л. Г. Экономическая оценка и учёт в региональном планировании экосистемных услуг / Л. Г. Мельник, И. Б. Дегтярёва, О. И. Мельник // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2010. – С. 41–49.
 11. ООН. Рекомендации, касающиеся платы за услуги экосистем в контексте управления водными ресурсами. – Нью-Йорк, Женева, 2007. – 60 с.
 12. Оценка экосистем на пороге тысячелетия. Экосистемы и благосостояние людей: рамки оценки. – Вашингтон – Ковело – Лондон : World Resources Institute, 2005. – 283 с.
 13. Переход к экономике «зелёных» счетов. Исторические решения 10-ой Конференции стран-участниц Конвенции ООН по биоразнообразию в Нагое. – Октябрь, 2010. – Режим доступа : <http://www.regreenlab.ru/ru/the-news/83-amazingcop10>.
 14. Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности ; под общей ред. академика РАН П. Я. Бакланова и к.г.н. И. С. Арзамасцева. – Владивосток : Дальнаука, 2010. – 308 с.
 15. Рюмина, Е. В. Экономический анализ ущерба от экологических правонарушений / Е. В. Рюмина. – М. : Наука, 2009. – 331 с.
 16. Социально-экономический потенциал устойчивого развития : учебник / [Мельник Л. Г., Хенс Л., Акимова Т. А. и др.] ; под ред. проф. Л. Г. Мельника и проф. Л. Хенса. – Сумы : Университетская книга, 2007 – 1120 с.
 17. Титова, Г. Д. Биоэкономические проблемы рыболовства в зонах национальной юрисдикции / Г. Д. Титова. – СПб : ВВМ, 2007. – 368 с.
 18. Титова, Г. Д. Морское пространственное планирование – эффективный инструмент сохранения здоровья морских экосистем и защиты интересов рыболовства / Г. Д. Титова // Рыбное хозяйство. – 2012а. – № 4. – С. 26–29.
 19. Титова, Г. Д. Новая концепция защиты морских экосистем от истощения

- экономическими методами / Г. Д. Титова // Рыбное хозяйство. – 2009. – № 5. – С. 17–23.
20. Титова, Г. Д. Рыболовство в интегрированном управлении использованием морскими экосистемами / Г. Д. Титова // Рыбное хозяйство. – 2012б. – № 2. – С. 34–38.
 21. Тишков, А. А. Биосферные функции и экосистемные услуги: к методологии эколого-экономических оценок деятельности ООПТ России / А. А. Тишков // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны живой природы, 2010. – С. 81–88.
 22. Фоменко, Г. А. Институциональные условия и проблемы использования экосистемных услуг в управлении ООПТ / Г. А. Фоменко, М. А. Фоменко // Экономика экосистем и биоразнообразия: потенциал и перспективы стран Северной Евразии : материалы совещания. – М. : Изд-во Центра охраны живой природы, 2010. – С. 88–93.
 23. Широков, Э. И. Экономическая оценка природного потенциала шельфа Западной Камчатки / Э. И. Широков, Е. Э. Ширкова, М. Ю. Дьяков. – Петропавловск-Камчатский, 2006. – 54 с.
 24. Экономика природопользования : учебник ; под ред. проф. К. В. Папенова. – М. : Изд-во МГУ, 2012. – 928 с.
 25. Cicin-Sain B., Knecht R. W. Integrated coastal and ocean management: concepts and practices. – Washington, D.C. : Island Press, 1998. – 517 p.
 26. Costanza R. & H. Daly. Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*. – 1992. – V. 6. No 1. – P. 37–46.
 27. Costanza R., et. al. The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital // *Nature*. – 1997. – V. 387. – P. 253–260.
 28. Ehler Ch. and Douvère F. Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management. IOC Programme. – Paris: UNESCO, 2009. – Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No 6. – 98 p.
 29. Garcia S. M., Zerbi A., Aliaume C., Do Chi T., Lasserre G. The ecosystem approach to fisheries. Issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. FAO Fisheries Technical Paper. No. 443. – Rome: FAO. 2003. – 71 p.
 30. *Decision to Corporate Ecosystem Valuation. A framework for improving corporate decision-making.* – Switzerland: Atar Roto Presse SA, 2011. – 73 p.
 31. Marine matters. Social and economic values in the marine environment // Plymouth Marine Laboratory / Режим доступа : <http://www.managing-our-seas.org/presentations/Mel%20Austen.pdf>.
 32. Scientific Consensus Statement on Marine Ecosystem-Based Management (signed by 221 academic scientists and policy experts with relevant expertise) / Eds. K. L. McLeod, J. Lubchenco, S. R. Palumbi and A. A. Rosenberg. – Washington, DC: Island Press, 2005. – 21 p.
 33. Sherman K., Duda A. M. Large Marine Ecosystems: An Emerging Paradigm for Fishery Sustainability // *Fisheries*. 1999. – V.24. – No 12. – P. 15–26.
 34. Socio-economic importance of ecosystem services in the Nordic Countries Synthesis in the context of *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*

- (TEEB) / Kettunen M., Vihervaara P., Kinnunen, S., D'Amato, D., Badura, T., Argimon, M. and Ten Brink P. – Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 2012. – 293 p.
35. Sumaila U. R. Differences in economic perspectives and implementation of ecosystem-based management of marine resources // *Marine Ecology Progress Series*. – 2005. – V. 300. – P. 279–282.
 36. *Sustaining the World's Large Marine Ecosystems* / Editors: Sherman K., Aquarone M. C. and Adams S. – Gland, Switzerland: IUCN, 2009. – viii+142p.
 37. TEEB – The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature. A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. – Progress Press, Malta. – 2010. – 49 p.
 38. Ten Brink P., Mazza L., Badura T., Kettunen M. and Withana S. *Nature and its Role in the Transition to a Green Economy*. – Brussels – London: The Institute for European Environmental Policy (IEEP), 2012. – 72 p.
 39. UNEP. *Challenges to International Waters. Regional Assessments in Global Perspective*. United Nation Environment Programme. – Nairobi, Kenya, 2006. – 120 p.
 40. UNEP. *Toward a market-based financial mechanism to support biodiversity and development. The GDM 2010 Initiative Report. An information document for the 10th Conference of the Parties of the Convention on Biological Diversity*. – Nagoya, Japan, 18-29 October 2010. – 48 p.
 41. UNEP-WCMC. *UK NAE – The UK National Ecosystem Assessment*, Cambridge, 2011. – Режим доступа : <http://web.mit.edu/newsoffice/2006/beetles-0614.html>.
 42. WB, FAO. *The sunken billions: The economic justification for fisheries reform*. Washington D.C. URL, 2008. – Режим доступа : <http://siteresources.worldbank.org/EXTARD/Resources/336681-224775570533/SunkenBillionsFinal.pdf>.
 43. Worm B., et. al. *Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services* // *Science*. 2006. – V. 314. – P.787–790.

**Marine Ecosystems' Economics:
Stages of Becoming and a Problem of Scientific Maintenance**

GALINA TITOVA

The article considers the efficiency of ways of marine ecosystems' preservation under conditions of increasing of ecological threats from maritime activity. In the author's opinion, the resolution of this problem depends within development of scientific bases of marine ecosystems' economics.

Экономические методы мотивации ресурсосбережения в развитых странах

И. Н. Сотник

Введение. Постановка проблемы. анализ последних исследований и публикаций. Необходимыми и достаточными условиями успешной реализации ресурсосберегающих мероприятий, наряду с непосредственно мотивацией, являются наличие и применение потребителем приборов учёта использования ресурсов и реальная возможность регулирования ним величины их потребления.. В свою очередь, указанные условия подкрепляют прежде всего рациональные мотивы ресурсосбережения – возможность получения экономии от уменьшения объёмов ресурсопотребления конкретным потребителем, внедряющим такие мероприятия.

На практике указанные условия не всегда соблюдаются, что приводит к снижению уровня мотивации осуществления ресурсосберегающей деятельности. Так, данная ситуация часто возникает в коммунально-жилищном секторе Украины, когда потребитель экономит, но не получает за это денежное возмещение, поскольку платит за ресурсы по тарифу (нормам). Это также касается отечественных бюджетных организаций: объёмы их финансирования на последующий бюджетный год сокращаются на сумму средств, полученных от экономии ресурсов в текущем году, без какой-либо компенсации, снижая мотивацию к дальнейшему ресурсосбережению. Таким образом, формирование устойчивой мотивации к рациональному использованию ресурсов в этих и подобных случаях требует системного подхода, который бы позволял максимально задействовать все потенциальные аспекты усиления экономической заинтересованности ресурсопотребителя в реализации ресурсосберегающего мероприятия.

С этой точки зрения чрезвычайно актуальным для Украины является исследование и использование опыта развитых стран мира в сфере мотивации ресурсосбережения. Практические аспекты функционирования механизмов мотивации и управления ресурсосберегающей деятельностью там широко освещены в современной научной литературе (в частности, (Анализ, 1996; Эффективное, 2000; Досвід, 2008; Андриенко, 2000; Case, 1999;

Kveselis et al., 2002; Water, 2006)) и являются основой для разработки отечественных аналогов. В то же время, во избежание механического переноса зарубежных механизмов на украинскую почву, возникает потребность в комплексном анализе их особенностей и проблем использования.

Постановка задачи. Таким образом, рассмотрим основные принципы и практические примеры применения методов мотивации ресурсосбережения в развитых странах и определим проблемы, препятствующие внедрению здесь ресурсосберегающих мероприятий с целью дальнейшей разработки на этой основе эффективных мотивационных механизмов ресурсосбережения в Украине.

Принципы политики ресурсоэффективности развитых стран и результаты их применения

Результаты исследования. История реализации политики ресурсоэффективности в развитых государствах насчитывает несколько десятилетий, в течение которых сформированы её базовые принципы. Их сущность заключается в следующем.

Во-первых, ресурсосбережение ни в коем случае не рассматривается как простое ограничение потребления ресурсов за счёт снижения уровня предоставления услуг или качества продукции. Его цель – получить больше при уменьшении затрат, т. е. обеспечить рост эффективности общественного производства по принципу Парето – не ухудшая существующее положение членов общества и качество окружающей среды.

Во-вторых, ресурсосбережение в развитых странах анализируется с точки зрения как экономической, так и экологической целесообразности, при этом учитывается возможность значительного улучшения качества окружающей среды за счёт внедрения ресурсосберегающих мероприятий: сокращения объёмов вредных выбросов в атмосферу (прежде всего, парниковых газов), в водные источники, уменьшения масштабов отходообразования, сохранения биоразнообразия и т.д.

В-третьих, на протяжении многих лет в ведущих странах мира реализуется системный подход в политике ресурсоэффективности. Он предусматривает согласование и гармонизацию законодательной и нормативной баз ресурсосбережения, разработку и внедрение ресурсосберегающих технологий, организацию эффективного ресурсного менеджмента на региональном, муниципальном, локальном уровнях хозяйствования, внедрение экономических стимулов и инвестиционных программ, создание систем и средств

мониторинга ресурсопотребления на производстве и в коммунальной сфере, информационную и общественную поддержку роста ресурсоэффективности (Досвід, 2008). Благодаря системному подходу к участию в реализации ресурсосберегающей политики привлекаются практически все слои общества: политики, учёные, промышленники, банкиры, представители малого и среднего бизнеса, работники муниципалитетов и государственных учреждений, члены общественных организаций и партий, студенты, учащиеся, журналисты, жители городов и сел. При этом за счёт создания эффективных мотивационных механизмов все они в той или иной степени заинтересованы в успехе такой политики.

В-четвертых, в развитых странах при мотивировании реализации ресурсосберегающих мероприятий пристальное внимание уделяется всем составляющим жизненных циклов ресурсов и конечной продукции. Это означает, что правительство предоставляет равнозначную поддержку как производителям продукции и услуг, так и их потребителям, посредникам-реализаторам, транспортировщикам, утилизаторам отходов и т. д., поощряя проявление любой инициативы по ресурсосбережению.

В-пятых, в ходе реализации политики ресурсоэффективности все изменения в ресурсопользовании максимально подчиняются приоритетам постиндустриального, информационного общества, в частности переходу к новым моделям потребления и производства, основанным на дематериализации, информатизации, виртуализации, экологизации экономических систем. При этом государство обеспечивает повышение ресурсоэффективности преимущественно не за счёт добывающих и перерабатывающих отраслей, а путём расширения сектора услуг (знаний), стимулируя развитие высокотехнологичных производств, рост наукоемкости продукции, эколого-ориентированные изменения стиля жизни и т.п.

Применение рассмотренных принципов политики ресурсоэффективности позволило развитым странам добиться значительных успехов в различных сферах экономической деятельности. В частности, основой роста энергосбережения в европейских странах стал План действий по энергоэффективности, разработанный Европейской комиссией в 2000 году. Одной из важнейших его целей стало сокращение объёмов энергопотребления зданиями, на которые приходится около 40% конечного потребления энергии. В связи с этим в 2001 году Европейская комиссия опубликовала проект Директивы по энергетическому проектированию и эксплуатации зданий, который после тщательного обсуждения и

внесения многочисленных поправок был подписан в 2002 году. Сейчас Директива успешно реализуется в западноевропейских странах, способствуя улучшению энергетических характеристик зданий с помощью инвестиций и экономических рычагов.

Аналогично в 2004 году принята Директива Европейского Союза (ЕС) о содействии комбинированному производству тепла и электроэнергии, которая сегодня обеспечивает высокую экономическую эффективность процессов когенерационного производства. В 2005 году был утверждён новый план действий по энергообеспечению под названием «Делаем больше с меньшими затратами», основанный на научных концепциях «фактора 4», «фактора X», «нулевых отходов». Его идеи заключаются в развитии таких вариантов потребления энергии, при которых уменьшается зависимость стран-членов ЕС от импорта энергоносителей исключительно путём повышения энергоэффективности в результате внедрения более совершенных энергосберегающих технологий и изменений в поведении потребителей энергоресурсов. Целью плана является снижение потребления энергии в странах ЕС до уровня 1990 года за счёт более высокой энергоэффективности – к 2020 году на 20% против ранее прогнозируемого роста на 10%. Это должно обеспечить до 60 млрд евро ежегодных сбережений, которые предполагается инвестировать в производство энергоэффективного оборудования и предоставление услуг, создание 1 млн дополнительных рабочих мест (Досвід, 2008).

Главным фактором стимулирования возобновляемой энергетики в странах Европейского Союза является программа под названием «Белая книга» и ряд принятых Директив ЕС относительно, например, содействия увеличению доли использования биотоплива на транспорте до 5,75 (2010 г.) и 20% (2020) путем замещения минерального дизеля и газа посредством освобождения производителей биотоплива от налогообложения.

Преобразования в транспортной сфере в направлении роста энергоэффективности в странах ЕС регулируются, прежде всего, действующей Рамочной Программой по конкурентоспособности и инновациям на 2007–2013 гг. и самостоятельной подпрограммой «Умную энергию – Европе» в её составе. Бюджет подпрограммы составляет 780 млн евро, а основной целью выступает рост энергоэффективности и рационального использования ресурсов, эксплуатации возобновляемых и новых источников энергии на транспорте (Досвід, 2008).

Экономические методы мотивации ресурсосбережения

Среди экономических методов мотивации энерго- и ресурсосбережения в европейских и других ведущих странах мира наибольшей популярностью пользуются поощрительные, в частности представленные в табл. 1.

Таблица 1. Примеры применения экономических методов мотивации энерго- и ресурсосбережения в ведущих странах мира (Анализ, 1996; Эффективное, 2000; Досвід, 2008)

Страна	Экономические методы мотивации ресурсосбережения
1	2
Польша, Литва, Венгрия, Чехия	<ul style="list-style-type: none"> • гибкая система налоговых льгот при получении кредита с целью проведения ресурсосберегающих мероприятий; • развернутая система кредиторов, готовых предоставлять долгосрочные займы для проведения масштабных мероприятий по ресурсосбережению; • специальные коммунальные фонды, аккумулирующие средства от сборов с граждан и предоставляющие возможность проводить текущие ремонты, направленные на энергосбережение, внедрять недорогие энергосберегающие технологии для улучшения качества отопления жилья граждан
Дания, Франция, Финляндия, Великобритания, Германия, Нидерланды, Швеция	повышение налогов на энергозатратные виды деятельности, технологии, товары, экологически неблагоприятные виды топлива, выбросы CO ₂ с одновременным снижением других налогов для сохранения стабильности общего налогового бремени
Дания	эффективная система экономического стимулирования энерго- и ресурсосбережения, основанная на налогообложении и субсидиях (средний процент государственных субсидий составляет 40% основных капиталовложений в новые тепловые сети и около 20% при реконструкции сетей, а субсидии для теплоизоляции домов могут достигать 50% при возможности их комбинирования между собой)

1	2
Германия	<ul style="list-style-type: none"> • законодательно установленное обязательство для энергоснабжающих организаций покупать электроэнергию, произведенную из возобновляемых источников энергии, по установленному тарифу; • установление отдельного тарифа на каждый вид возобновляемых источников энергии, который является стимулирующим для развития этой отрасли
Австралия, Австрия, Франция, Германия, Италия, Швейцария	государственное финансирование нетрадиционной энергетики в форме субсидий и грантов
Канада	государственные налоговые льготы при использовании этанола в качестве моторного топлива (в некоторых провинциях страны при применении этанола местные органы власти предоставляют и скидки по дорожному налогу)
Япония	государственная финансовая поддержка возобновляемых источников энергии: льготные займы на проекты в области геотермальной энергетики, предоставляемые японским Банком Развития, кредиты, предоставляемые на льготных условиях Ассоциацией Развития Солнечных Систем на проекты в сфере солнечной энергетики

Наряду с энергосбережением значительное внимание правительств развитых стран уделяется водо-, материало- и другим направлениям ресурсосбережения, для стимулирования которых используются аналогичные методы экономического стимулирования. Так, льготное налогообложение предприятий в виде освобождения от уплаты налогов части стоимости достигнутой экономии природных ресурсов, отчисления части налоговых выплат в счёт погашения расходов на приобретение ресурсосберегающего оборудования и технологий используют Япония и Франция. Ускоренная амортизация ресурсосберегающего оборудования с целью стимулирования распространения ресурсоэффективных технологий с 70-х годов. XX века применяется в США. Отдельные немецкие земли выделяют кредиты на внедрение ресурсосберегающих проектов до 500 млн

немецких марок на срок до 8 лет, из которых 1,5 года составляет льготный период. Популярность в развитых странах также приобрели схемы совместного финансирования внедрения ресурсосберегающих и экологических проектов, имеющих общетерриториальное значение, в частности строительство мусороперерабатывающих заводов с привлечением средств населения (Словения), утепление жилых и административных зданий (Литва), реконструкция систем водоснабжения (Германия, Венгрия, Чехия, Австрия, Австралия) и др. (Анализ, 1996; Андриенко, 2000; Case, 1999; Kveselis et al., 2002; Water, 2006). Многие банковские организации и целевые фонды развитых стран мира предоставляют кредиты для финансирования проектов по повышению ресурсоэффективности производства на льготных условиях. Характеристика некоторых из них представлена в табл. 2.

Управление отходами в развитых странах

В последнее время в европейских странах получила распространение концепция *«интегрированной продуктовой политики»*, целью которой является снижение экологической нагрузки на протяжении жизненного цикла товара и более эффективное использование ресурсов. Применение данной концепции предоставляет новые возможности предпринимательским структурам для повышения уровня ресурсо- и экоэффективности товаров и услуг посредством внедрения систем экологического менеджмента, экомаркировки, соблюдения экологических требований. Важным этапом реализации концепции является эффективное управление отходами.

Указанная концепция применяется в Швеции для решения проблемы переработки органических отходов. Основными экономическими мотивационными инструментами, регулирующими сферу управления отходами в современной Швеции, являются (An Ecoeffcient, 2002):

– экономическая ответственность производителя за утилизацию упаковки, отходов бумаги и шин (введена в 1994 году). Целью установления ответственности является стимулирование производителя модифицировать свои продукты в направлении повышения ресурсо- и экоэффективности, минимизации экологической нагрузки и ресурсопотребления. Сегодня правительством ведется работа по распределению ответственности за отходы между производителем и потребителем, так как, например, сортировку отходов легче осуществлять именно потребителю. Предлагается разработать комплексные системы сбора и сортировки отходов, которые бы связывали производителя и потребителя;

Таблица 2. Банковские организации и целевые фонды развитых стран мира, предоставляющие льготные кредиты для финансирования ресурсосберегающих проектов (Energy)

Финансовая организация	Характеристика организации
The Central & East European Environmental Investment Fund	фонд, вкладывающий финансовые средства в разработку и продажу экологических ресурсоэффективных товаров и услуг в Польше, Венгрии, Словакии, Чехии, Румынии
COFIDES	испанская корпорация с долей государственного капитала, целью которой является стимулирование прямых инвестиций испанских компаний в развивающиеся страны для роста в последних ресурсоэффективности промышленного производства и интернационализации испанского бизнеса
Energy Investors Funds Group (EIF)	организация, управляющая двумя фондами, деятельность которых направлена преимущественно на развитие и трансформацию экономик развивающихся государств. Первый из них – <i>the Renewable Energy and Energy Efficiency Fund (REEF)</i> , спонсором которого выступает Международная финансовая корпорация, второй – <i>the Central and East European Power Fund (CEEPower)</i> – частично финансируется Европейским банком реконструкции и развития. Фонд <i>CEEPower</i> преимущественно инвестирует в среднетратные проекты по повышению эффективности систем генерирования и распределения энергии, <i>REEF</i> – вкладывает средства в крупнобюджетные (от 1 до 100 млн. дол. США) проекты в сфере ресурсосбережения и возобновляемой энергетики
FGG	финансовая организация, созданная при поддержке австрийского правительства, специализирующаяся на предоставлении гарантий распределения рисков и софинансировании проектов в сфере малого и среднего бизнеса. <i>FGG</i> работает в странах, экономика которых находится в транзитивном состоянии или развивается, поддерживая проекты по рациональному использованию энергии, развитию муниципальной инфраструктуры и охране природы
FMO	организация, основанная Нидерландским банком развития как партнер правительства и частного бизнеса для обеспечения кредитования и снижения финансового риска ресурсоэффективных проектов, реализуемых в частном секторе стран с транзитивной экономикой и развивающихся стран
The French Global Environment Facility (FFEM)	финансовый институт, основанный правительством Франции с целью предоставления грантов для покрытия расходов по проектам, реализация которых сопровождается получением глобальных экологических эффектов, и др.

– экономическая ответственность производителя за утилизацию транспортных средств (1998). Согласно законодательству Швеции, производитель обязан утилизировать за собственный счёт отработанное транспортное средство, произведённое после 1998 года, в соответствии с установленными национальными правилами и стандартами. Для стимулирования производителя к такой деятельности и покрытия его расходов предусмотрена выплата премии по утилизации транспортного средства в зависимости от срока полезного его использования потребителем;

– налог на отходы (2000). Начиная с 2000 года, ставка налога в Швеции составляла 250 шведских крон за тонну отходов, складируемых на период более трёх лет, после чего неоднократно повышалась. Целью введения налога является экономическое стимулирование субъектов хозяйствования к рециркуляции отходов;

– экономическая ответственность производителя за утилизацию электрических и электронных продуктов (2001);

– запрет складирования компостированных отходов без сортировки (2002);

– запрет складирования органических отходов (2005).

Применение на практике указанных инструментов привело к значительному росту уровня повторного использования отходов производства и потребления в муниципалитетах. На современном этапе развития планируется привлечь к управлению отходами региональный и национальный уровни хозяйствования. В частности, на государственном уровне предполагается создать реестр экономических субъектов, генерирующих отходы (Swedish Environmental Code), который определит ответственность субъекта в этой сфере, требования к обращению с отходами, их токсичность и т. д. (An Ecoefficient, 2002).

В Германии для решения проблемы отхоодообразования в начале 1990-х гг. создана Дуальная система Германии – *Duales System Deutschland (DSD)*, представляющая собой систему сбора мусора, удобную для потребителя и гарантирующую достаточно высокий процент сбора и утилизации. её основным принципом является не рост уровней переработки отходов благодаря строительству мусороперерабатывающих заводов и расширению площадей полигонов, а предупреждение отхоодообразования путём минимизации отходов, смены сырья, использования экологически чистых технологий, формирования культуры экономного потребления, то есть распределение приоритетов в следующем порядке: предупреждение возникновения – максимальное использование – организованное захоронение (Корелль).

Система DSD называется дуальной (двойственной), поскольку выступает дополнительной надстройкой к муниципальным службам и занимается удалением отходов. Сбор коммунальных отходов осуществляется по двум линиям: согласно дуальной системе во всех городах Германии установлены, во-первых, обычные мусорные баки для коммунальных отходов и, во-вторых, жёлтые мусорные баки DSD для отходов упаковочных материалов, отмеченные маркером «зелёная точка». В настоящее время DSD – это акционерное общество, основанное совместно производителями упаковочных материалов, товаров, предприятиями торговли и предприятиями, занимающимися утилизацией мусора. Оно организует на всей территории страны сбор, транспортировку и сортировку использованных упаковочных материалов на отдельные фракции, подлежащие переработке. DSD пользуется при этом услугами частных и муниципальных предприятий, занимающихся утилизацией мусора. Далее в цепочке стоят предприятия-гаранты, сотрудничающие с DSD и обеспечивающие достаточную переработку и утилизацию отдельных упаковочных материалов (стекла, металла, бумаги/картона, синтетических материалов и материалов многокомпонентного состава). Предприятия-гаранты, часть которых была специально учреждена для этих целей, несут ответственность перед DSD, что отсортированные упаковочные материалы будут переработаны.

Дуальная система финансируется за счёт средств, получаемых от «зелёной точки», то есть лицензионных сборов, которые платят DSD производители упаковки и производители товаров, использующие эту упаковку. Сумма расходов, в конце концов, перекладывается на конечного потребителя товаров – покупателя. Размер лицензионного сбора определяется отдельно для разных видов упаковочных материалов в зависимости от фактических расходов по их сбору, сортировке и переработке (Корелль; Никитенко, 2010).

Результатом работы DSD за период с 1991 по 1999 г. стало снижение ежегодного потребления упаковочных материалов в Германии в расчёте на одного человека с 95,6 до 82,5 кг. Также существует тенденция перехода к производству и использованию упаковок, дающих меньше отходов и пригодных для переработки, в частности:

- упаковочные материалы уменьшаются за счёт сокращения веса упаковки или полного отказа от неё;
- использование альтернативных материалов, например картона вместо пластика;
- выпуск упаковок, допускающих многократное использование, особенно в сфере моющих и чистящих средств (Корелль).

В разное время к «зелёной точке» присоединились и другие страны: Франция (1993), Австрия (1993), Бельгия (1994), Люксембург (1995), Испания (1996), Португалия (1997), Ирландия (1998), Швеция (2001), Греция (2002), Латвия (2000), Норвегия (2000), Чехия (2000), Венгрия (2001), Великобритания (2001), Канада (2001), Польша (2002), Турция (2003), Литва (2003) и Словения (2003). В этих странах были созданы организации по образцу DSD, но многие компоненты системы находятся ещё в организационной стадии. По всей Европе около 460 млрд единиц упаковки ежегодно маркируются «зелёной точкой», примерно 70 тысяч предприятий получили лицензию и оплачивают использование знака «зелёной точки» на своих товарах. При этом «зелёная точка» является наиболее популярной экомаркировкой товаров в мире (Корелль).

В Финляндии современная система управления отходами начала складываться в середине 1990-х годов после выхода Закона об обращении с отходами (Waste Act) в 1994 году. Благодаря этому закону финское законодательство по обращению с отходами было согласовано с директивами ЕС, которые предлагали увеличить долю переработки мусора, минимизировать количество вредных отходов, сократить объёмы захоронений и привести свалки в соответствие с нормами. В результате муниципалитеты, ответственные за сбор, переработку и захоронение городского мусора, были вынуждены учесть эти изменения при составлении местных и региональных планов по обращению с отходами. Региональная кооперация между муниципалитетами росла, что привело к появлению общих органов управления для решения более сложных и насущных задач в сфере управления отходами (Пономарева).

Как и в Германии, одним из важнейших современных принципов обращения с отходами в Финляндии является ответственность производителя. Это означает, что он берет на себя сбор и переработку упаковки и товаров, отслуживших свой срок.

В регионе Хельсинки с населением около 1 миллиона человек управлением отходами занимается Совет региона Хельсинки (YTV). Примерно 55% отходов данной территории используется как вторичное сырье, компостируется или сжигается для получения энергии. YTV отвечает за сбор, транспортировку и утилизацию всех бытовых отходов. Согласно установленным правилам жители многоквартирных домов должны собирать отдельно бумагу, картон и пищевые отходы. Существуют также специальные пункты, в которых можно оставить металл, стекло и опасные отходы – батарейки, краски, медицинские препараты и др. Фактически, YTV обеспечивает только захоронение смешанного мусора на свалках и компостирование

пищевых отходов, поскольку другие полезные фракции сдаются на переработку коммерческим предприятиям (Пономарева).

В США сегодня применяется комплексная программа по уменьшению количества бытовых отходов, объединяющая четыре базовых подхода к снижению объёмов отходообразования:

- сокращение (или запрет) использования токсических веществ вообще (в частности, законом запрещено производить и использовать бензин с добавлением свинца);
- поощрение производства товаров и материалов длительного использования (например, вместо обычных батареек – аккумуляторов);
- сбор и изоляция (захоронение) материалов, в состав которых входят токсичные вещества;
- сбор и переработка вторичного сырья (Кук).

Формирование мотивации у потребителей и производителей осуществляется благодаря сочетанию стимулов и антистимулов (барьеров), призванных сократить количество токсичных отходов: законов и исков в суде, налогов и залогов, экономических (рыночных) стимулов, системы образования.

В США для сокращения использования токсичных веществ в производстве применяются преимущественно антистимулы. Эта сфера регулируется двумя основными законами: Законом о токсичных веществах («The toxic substance control act») и Законом об ответственности за экологический ущерб («Comprehensive environmental response compensation and liability act»). Первый из них требует изучения токсичность всех веществ, используемых в производстве. После такого исследования соответствующий государственный орган может запретить, разрешить или ограничить использование или производство определённого вещества. Несоблюдение требований закона наказывается первым штрафом в размере 25000 долларов, за следующее нарушение предусмотрено тюремное заключение. Второй закон касается ликвидации загрязнения окружающей среды, компенсации тем, кто страдает от ущерба, и ответственности тех, кто будет платить за очистку или сбор всех токсичных веществ. Согласно этому закону не только работники вредных производств могут подавать иски о компенсации ущерба своему здоровью, но и население, страдающее от загрязнения, например, живущее возле свалок. Такой механизм является весомым рычагом мотивации для многих компаний по поиску альтернативных технологий производства без использования токсичных веществ (Кук).

Вторым подходом к сокращению выбросов токсичных веществ является производство товаров и материалов длительного использования. Путём льготного налогообложения такой продукции

государство стимулирует её применение, предотвращая использование аналогов с коротким жизненным циклом. Для последних предусматриваются специальные налоги, увеличивающие цену на конечную продукцию. Таким образом, благодаря сбалансированной налоговой и ценовой политике приобретение более ресурсоэффективных, экологических товаров становится экономически выгодным.

Третий подход – сбор и изоляция материалов, содержащих токсичные вещества. Эффективными антистимулами в рамках данного подхода выступают залоговые и налоговые меры. В частности, залоговые цены используются при приобретении моторных масел, аккумуляторов, шин и других товаров. Кроме того, существуют и рыночные стимулы, например, в виде продажи отработанного моторного масла нефтеперерабатывающим компаниям, для которых оно является более дешёвым сырьём по сравнению с нефтью. Внедрение государственных и муниципальных программ по сбору и переработке вторичного сырья с накоплением его в определённых местах создали спрос на него со стороны предпринимательских структур и обусловили строительство перерабатывающих заводов (Кук).

Сущность четвёртого подхода заключается в сборе и изоляции отходов, содержащих токсичные вещества. Его реализация обеспечивается законодательно, прежде всего, посредством принятия законов о сокращении отходов в каждом штате США. Например, в Калифорнии таким законом («California waste reduction act») установлено, что с каждым годом количество отходов, отправляемых на свалки, должно уменьшаться, несмотря на рост населения. Этот закон выполняют города, районы, которые обязаны создать системы сбора и переработки мусора. Таким образом, уменьшается количество выбрасываемого мусора и сокращается поток токсичных веществ (Кук).

Инновационно-информационный характер современного ресурсосбережения

Анализируя в целом результаты применения экономических инструментов мотивации повышения ресурсоэффективности в развитых странах, следует отметить их общую направленность на устойчивый экономический рост, увеличение социального благосостояния при одновременном снижении техногенной нагрузки на окружающую среду. Это обеспечивается благодаря ускоренному развитию научно-технического прогресса, активизации инновационных процессов, структурной перестройке национальных экономик с учетом требований постиндустриального общества.

Так, с конца 70-х – начала 80-х гг. XX века в развитых странах мира формировался и быстро распространялся информационный технико-экономический уклад, отличающийся концентрацией усилий государственной политики, прежде всего, на секторах науки, техники, промышленности и связанных с ними услуг, успешном освоении последних, ключевых для современного экономического развития и ресурсосбережения технологических достижениях. Европейская экономика на рубеже XX–XXI вв. демонстрировала ежегодные приросты валового внутреннего продукта в 1–4% (в зависимости от страны ЕС). Общественная производительность труда в расчёте на одного жителя Европы, которая 1950–70-х гг. составляла лишь 60–70% от американской, постепенно догоняла производительность труда в США. Опережающими темпами росло производство услуг, особенно с созданием и использованием научных знаний. На одно созданное рабочее место в промышленности в Европе приходилось восемь мест в сфере производства. В период с 1995 по 2000 год было создано 1,5 млн новых рабочих мест в индустрии высоких технологий и 5,5 млн. мест в индустрии, связанной с использованием высшего образования. Расширение выпуска наукоёмкой продукции в Европе сопровождалось процессами вывода ресурсоёмких и особо экологически опасных производств с европейской территории. В результате, доля сферы услуг в структуре валового внутреннего продукта стран ЕС выросла с 50–60% до 60–70% в 1997 году (Стратегічні, 2007).

Сегодня на европейские страны приходится 32% мировых коммуникаций (США – 33%). В сфере авиакосмической промышленности и телекоммуникаций наблюдается удовлетворительный баланс расходов и прибыли, в объёмах 6,2 и 2,4 млрд ежегодно. ЕС является абсолютным лидером в сфере производства энергосберегающих технологий, их доля составляет 35%, а в биотехнологиях – всего 12% (Network, 2005). Таким образом, в последние годы основой реализации политики ресурсоэффективности стран Европы, как и других ведущих государств мира, является инновационно-информационное ресурсосбережение.

Барьеры ресурсосбережения в развитых странах

Отмечая безусловные успехи развитых стран в области мотивации внедрения ресурсосберегающих мероприятий, существуют некоторые препятствия, мешающие дальнейшему распространению процессов ресурсосбережения и экологизации общественного производства (Ashford, 1993; Kemp et al, 2004). К таким барьерам, выделенным, в частности в Плане действий Европейской комиссии по экологическим технологиям (the European Commission's Environmental Technologies

Action Plan – ЕТАР), относятся (Kemp et al, 2004):

– *экономические*, обусловленные несоответствием рыночных цен реальным экстернальным затратам на производство товаров и услуг (в частности, расходам на здравоохранение в результате загрязнения воздуха в городах), высоким риском инвестирования в экологические и ресурсоэффективные технологии, значительными объёмами первоначальных капиталовложений или сложностью перехода к использованию новых технологий по сравнению с традиционными вариантами;

– *регуляторы и стандарты*, если они непрозрачны или крайне детализированы;

– *недостаточная эффективность научных исследований*, сочетающаяся с ненадлежащим функционированием исследовательского сектора в европейских странах и недостатками в информировании и обучении;

– *несовпадение расчётных рисков инвестирования* в экологические, ресурсоэффективные проекты с реальными при их внедрении;

– *отсутствие спроса на технологии* со стороны общественного сектора и потребителей.

Более детализированный перечень барьеров для роста ресурсоэффективности разработан Н. Эшфордом (Ashford, 1993) (табл. 3).

Анализируя рассмотренные барьеры, следует указать на их взаимосвязь и взаимозависимость. Например, недостаточная согласованность позиций высшего руководства относительно целей ресурсоэффективности и путей их реализации (группа организационных барьеров, табл. 3) может быть вызвана воздействием различных факторов, в частности: недостаточностью информирования топ-менеджмента предприятия со стороны финансовых служб об уровне доходности ресурсосберегающих проектов в целом; неуверенностью в успехе внедрения таких мероприятий; несовершенством управления и дефицитом капитала для покрытия расходов по реорганизации производственных процессов, внедрения образовательных программ, анализа потребительского спроса и т. д.; проблемами признания долгосрочных преимуществ реализации ресурсоэффективных проектов по переработке отходов вследствие существования других приоритетов развития предприятия и др. (Ashford, 1993).

В то же время, один из наиболее весомых барьеров состоит в том, что внедрение ресурсоэффективных технологий природоохранной направленности рассматривается субъектами хозяйствования как убыточное вложение средств.

Таблица 3. Барьеры для роста ресурсоэффективности производства и потребления в развитых странах (Ashford, 1993)

Группа барьеров	Характеристика
1	2
<i>1. Технологические</i>	<ul style="list-style-type: none"> – непригодность технологий к специфическому применению, несоответствие существующим стандартам проектирования, производства, потребления; – отсутствие альтернативных заменителей для используемых в производстве токсических веществ; – избыточное количество операций в некоторых технологиях по переработке отходов; – недоверие к новым технологиям и нежелание инвестировать в них средства; – недостаточная гибкость регулирования производственного процесса
<i>2. Организационные</i>	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточная согласованность позиций высшего руководства относительно целей ресурсоэффективности и путей их реализации; – неэффективное техническое сотрудничество, не позволяющее преодолеть стереотипы иерархического распределения сфер ответственности в компании (инженер по производству работает отдельно от инженера по природоохранным технологиям); – нежелание инициировать изменения в компании, сопротивление нововведениям; – пробелы в образовании, обучении, мотивации работников по разработке и применению ресурсоэффективных технологий; – отсутствие объективной оценки состояния дел на производстве со стороны
<i>3. Связанные с потребителями</i>	<ul style="list-style-type: none"> – чёткая регламентация свойств и технологии производства продукта (например, военная продукция); – риск потери потребителя при незначительном изменении качества продукта или нарушении сроков его поставки
<i>4. Связанные с поставщиками</i>	<ul style="list-style-type: none"> – недостаточность поддержки поставщика относительно рекламы продукции, надлежащего гарантийного обслуживания, экспертизы производственного процесса и т.д.
<i>5. Финансовые</i>	<ul style="list-style-type: none"> – значительные научно-исследовательские затраты на разработку и внедрение технологий; – различные оценки затрат, связанных с риском внедрения технологии, в зависимости от восприятия его потребителем и качества продукта; – неадекватная оценка затрат и прибыли по проекту, в том числе вследствие неправильного выбора метода оценки;

Продолжение табл. 3

1	2
	<ul style="list-style-type: none"> – проблемы понимания и сложность прогнозирования комплекса предстоящих расходов (например, обращения с отходами); – приоритетность внедрения краткосрочных мероприятий по сравнению с прибыльными проектами с длительными сроками окупаемости; – незначительная степень конкуренции в отрасли вследствие нежелания фирм инвестировать в экологические ресурсоэффективные технологии; – дефицит инвестиций вследствие низкой нормы прибыли; – отрицательный эффект масштаба, препятствующий вкладыванию средств небольших компаний в ресурсосберегающие проекты; – вероятность того, что вложение средств в модернизацию производственного процесса окажется неэффективным по сравнению с базовым вариантом; – отсутствие у компании возможности дополнительного финансирования ресурсоэффективных мероприятий вследствие предшествующего вложения средств в другие проекты подобного направления; – реальная стоимость текущей технологии замаскирована в эксплуатационных расходах
<i>6. Влияние человеческого фактора</i>	<ul style="list-style-type: none"> – нехватка специалистов, ответственных за управление, контроль и внедрение ресурсоэффективных технологий; – нежелание нанимать высококвалифицированных специалистов для проектирования ресурсоэффективных технологий, что требует затрат времени и средств; – неспособность эффективно управлять дополнительными экологическими программами на производстве, что вызывает отказ от таких программ; – усиление требований к управлению экоориентированными ресурсоэффективными технологиями
<i>7. Регуляторные</i>	<ul style="list-style-type: none"> – торможение инвестиций в рециркуляционные технологии из-за сложности получения разрешений, выполнения требований действующего законодательства, расходов на разработку бизнес-планов и др.; – неадекватная амортизационная политика; – направленность законодательства только на стимулирование переработки токсических отходов; – неопределенность будущего экологического регулирования; – фокусирование внимания регуляторных органов на стимулировании внедрения мероприятий „на конце трубы”; – соответствие деятельности фирм существующим стандартам снижает их мотивацию к дальнейшему инвестированию в ресурсоэффективные технологии

Это приводит к исключению из рассмотрения таких проектов при формировании перспективных направлений инвестирования средств в развитие бизнеса. Однако данный взгляд на проблему, с которым, по мнению (Rutten, 2001), следует согласиться, является несколько устаревшим. Сегодня качество окружающей среды и ресурсоэффективность в развитых и других странах мира должны рассматриваться как источник дополнительных доходов, потенциал роста конкурентоспособности, часть социального контракта общества с бизнес-структурами.

Как отмечается в (Kemp et al, 2004), большинство из проанализированных барьеров ресурсоэффективности может быть частично снижено на национальном и региональном уровнях, однако лучшие результаты будут достигнуты при условии приложения совместных усилий стран Европейского Союза и других ведущих государств мира. Внедряя исследовательские демонстрационные проекты, оказывая помощь развитию этого направления деятельности, можно в значительной мере способствовать усилению мотивации к ресурсосбережению, экологизации, дематериализации общественного производства, изменению моделей потребления.

Выводы. Таким образом, на современном этапе в развитых странах сформировались высокоэффективные механизмы управления ресурсосберегающей деятельностью. Их основой являются прежде всего экономические методы и рычаги стимулирования внедрения ресурсосберегающих мероприятий на всех уровнях хозяйствования. В то же время, существуют и определённые проблемы дальнейшего продвижения ресурсосбережения, связанные с необходимостью достижения экологических, социальных приоритетов развития, поиск решения которых продолжается. Учёт приобретённого развитыми странами опыта – как отрицательного, так и положительного – по вопросам управления и мотивации ресурсосберегающей деятельности является особенно ценным для Украины. Он непосредственно должен быть использован при совершенствовании отечественных механизмов стимулирования ресурсосбережения.

Литература

1. Анализ зарубежного законодательства и стандартов по энергоэффективности и энергосбережению / В. Е. Тонкаль, И. И. Стоянова, Е. В. Гагурич и др. // Агентство по рациональному использованию энергии и экологии. – К. : 1996. – 136 с.
2. Андриенко, О. Альтернативная энергетика: сейчас или никогда / О. Андриенко // ТЭК. – 2000. – № 1 (13). – С. 34–37.
3. Досвід Європи як приклад для наслідування // Україна – Євросоюз у деталях. – 2008. – № 1. – С. 6–7.
4. Корелль, С. DSD: отходы и большие деньги [Электронный ресурс] / С. Корелль. – Режим доступа : <http://www.solidwaste.ru>.
5. Кук, Г. Примеры решения проблемы токсичных отходов в США [Электронный ресурс] / Г. Кук. – Режим доступа : <http://www.solidwaste.ru>.

6. Никитенко, В. С. Дуальная система утилизации упаковки в Германии [Электронный ресурс] / В. С. Никитенко. – Ассоциация рециклинга отходов, 2010. – Режим доступа : <http://www.rosaro.ru/focus/world/germany/news127.htm>.
7. Пономарева, В. Мусорная проблема в Финляндии [Электронный ресурс] / В. Пономарева. – Режим доступа : <http://www.solidwaste.ru>.
8. Стратегічні виклики ХХІ століття суспільству та економіці України : В 3 т. ; за ред. акад. НАН України В. М. Гейця, акад. НАН України В. П. Семиноженка, чл.-кор. НАН України Б. Є. Кваснюка. Т. 2. – К. : Фенікс, 2007. – 564 с.
9. Эффективное энергоиспользование и альтернативная энергетика / А. Н. Криволапов, И. Классен, Э. П. Островский, В. Ф. Резцов, И. И. Стоянова ; под ред. А. К. Шидловского. – К. : УЕЗ, 2000. – 302 с.
10. An Ecoefficient Society: non-toxic, resource-saving environmental life cycles / Summary of Government Bill 2002/03:117. – Stockholm, 2002. – 30 p.
11. Ashford, N. A. Understanding Technological Responses of Industrial Firms to Environmental Problems: Implications for Government Policy / N. A. Ashford // Environmental Strategies for Industry: International Perspectives on Research Needs and Policy Implications/ К. Fischer and J. Schot (eds.). – Island Press, Washington, DC, 1993. – P. 277–307.
12. Case Study: The Story of Szentes Waterworks [Electronic resource]. – Budapest: Metropolitan Research Institute, 1999. – Mode of access : <http://www.munee.org>.
13. Energy Sector Investment Strategy for Eastern Europe and the Former Soviet Union [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.munee.org>.
14. Kemp, R. Background report about strategies for eco-innovation: Report for VROM, zaaknummer 5060.04.0041. Final version / R. Kemp, M. M. Andersen, M. Butter. – 2004. – 22 May. – 82 p.
15. Kveselis, V. The Case study on Building Renovation Project in Lithuania funded by Housing and Urban Development Fund [Electronic resource] / V. Kveselis, F. Dzenajaviciene, 2002. – Mode of access : <http://www.hudf.lt>.
16. Network of Competence in Germany 2004/2005 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.kompetenznetze.de>.
17. Rutten, E. Het milieu als stakeholder. De ontwikkeling van milieu-management in Nederland en de rol van technologische en organisatorische verandering hierin: Graduation thesis Faculty of Economics and Business Studies / E. Rutten. – Maastricht University, 2001.
18. Water Supply-Demand Strategy for Melbourne 2006–2055 [Electronic resource]. – Melbourne: WaterSmart, 2006. – 71 p. – Mode of access : <http://www.watersmart.vic.gov.au>.

Economic Methods for Resource Saving Motivation in the Developed Countries

IRYNA SOTNYK

There are investigated the main principles and economic methods for resource saving motivation, approaches to waste management in the developed countries of the world. Problems which put obstacles in the way of resource saving measures introduction here are defined. It is proved the innovative-information character of modern resource saving.

Скрытые резервы финансирования в решение экологических проблем – сбор вторсырья с помощью эко-игры

В. Н. Люлько

Введение. Уменьшение вредного влияния отходов на окружающую среду существенно зависит от результативности действующих систем сбора вторсырья и является одной из важнейших экологических проблем современности. Поэтому поиск резервов инвестирования и действенных способов повысить заинтересованность предприятий и населения в этой области становится особо актуальной стратегической задачей.

Нестандартный, но эффективный подход к решению проблем сбора вторсырья основан на изобретениях Украины и РФ (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008), а также работах (Инновационная, 2009; Люлько, 2012), в которых предлагается осуществлять сбор вторсырья инновационным *игровым* способом в дополнение к тем способам сбора вторсырья, которые ныне уже используются.

В монографической статье ставится цель обосновать и доказать целесообразность, эффективность и необходимость использования игрового способа сбора вторсырья для решения проблем сбора упаковочных отходов и уменьшения существующих «провалов рынка» раздельного сбора отходов и вторсырья. Проводится анализ основных проблем сбора упаковочных отходов, указывается возможный путь их решения, приводится краткое описание инноваций и методологии поиска данного инновационного решения, обосновываются выводы.

Сущность игрового способа сбора вторсырья состоит в том, что сдатчикам вторсырья вместо фиксированной оплаты за сданное сырье предоставляют право на участие в эко-играх, где существуют возможности развлечений и/или выигрышей призов в виде денег, товара, услуг, скидки на цену товара или услуг. При этом предметы вторичного сырья применяют по новому назначению: как лотерейные билеты, игровые элементы или игровые жетоны, дающие право на участие в эко-играх и/или непосредственно используемые в игре. Так как человек в любой игре, прежде всего, получает удовольствие от процесса игры, то игровой способ сбора вторсырья должен вызывать удовольствие от осуществления самого процесса сдачи вторсырья и оказывается мощнейшим стимулом для осуществления этой

деятельности, способствуя выработке полезных поведенческих привычек в отношении необходимости раздельного сбора вторсырья и отходов. Способ позволяет создавать предприятиям производителям товара собственные системы сбора сырья и дополнительно управлять процессом заинтересованности населения к его сбору так, как они сами пожелают, а не так, как это будет делать предприятие сборщик сырья.

По своей сути данные эко-инновации представляют собой скрытую систему инвестирования финансовых средств от различных предприятий в сбор и утилизацию отходов от своей продукции или упаковки и получения для себя каких-то определённых выгод. Такую систему можно охарактеризовать как способ организации перетекания средств от различных предприятий в область экологии, который будет осуществляться через технические устройства и специальные призовые фонды и имеет основную цель – стимулирование труда населения по сбору вторсырья и создания предприятиям условий, чтобы затраты на утилизацию упаковки или использованных изделий самоокупались.

Научная новизна технического решения по сбору вторсырья подтверждена изначально патентами. Патент (Пат. 84293 UA, 2008) вошёл в число победителей Всеукраинского конкурса «Изобретение 2008» и по представлению Госдепартамента интеллектуальной собственности Украины, как лучшая экологическая инновация, удостоен золотой медали Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС).

Необходимо отметить, что *коммерческая деятельность по сбору вторсырья игровым способом не попадает под действие закона про запрет игорного бизнеса* (Закон, 2011), так как эта деятельность относится к коммерческим программам. Более того, в некоторых случаях её дополнительно можно считать как розыгрыши, проводимые на бесплатной основе с развлекательной целью или для рекламы товаров, что также является вполне законным и легальным видом деятельности.

Инновационное решение, оказавшееся результатом исследований, предлагается рассматривать как попытку совершенствования систем сбора вторсырья с учётом заинтересованности как общества в целом, так и отдельных организаций и индивидуумов из числа населения.

О проблемах сбора упаковочных отходов и пути их решения

Почти половину ТБО составляют отходы упаковки, которые в тоже время считаются вторсырьём. Для минимизации негативного влияния отходов упаковки на окружающую среду существует целая система государственных и международных нормативно-правовых актов, регламентирующие утилизацию упаковки и различных типов отходов. Вводятся специальные налоги и лицензионные пошлины за утилизацию упаковки, что приводит к повышению цен на товары для

населения. Собранные средства уходят на организацию пунктов раздельного сбора отходов, но на стимулирование сбора вторсырья их, как правило, не хватает. Тогда в некоторых странах дополнительно прибегают к вводу депозитных платежей и введения залоговой стоимости упаковки (возвратной тары) с целью повышения заинтересованности населения к сдаче её в сеть специализированных пунктов платного приёма сырья. Цены на товары в упаковке для населения снова вырастают, а это, в свою очередь, приводит к уменьшению его спроса. Падение конкурентоспособности товара неизбежно, если в его цену изначально закладывать заведомо завышенную стоимость утилизации упаковки, чтобы гарантировать её сбор. В итоге, предприятия будут недополучать часть своей прибыли за счёт снижения уровня продажи товара и/или населению сдача вторичного сырья экономически оказывается не выгодной ввиду достаточно низкой стоимости самого сырья, которое иногда проще выбросить, чем сдавать для переработки.

В настоящий момент, несмотря на ряд существенных недостатков, введение депозитных систем сбора считается самым предпочтительным методом, чтобы получать больше чистого сырья раздельно от общего потока мусора ТБО. Однако, депозитные системы сбора – это вынужденная залоговая предоплата будущей деятельности по сбору вторсырья, к которой все обычно прибегают ввиду отсутствия иных эффективных альтернативных методов стимулировать возврат тары и упаковки, чтобы не допускать их попадания в ТБО, а также в связи с получающемся убыточностью раздельного сбора мусора и вторсырья.

Убыточность систем раздельного сбор вторсырья и ТБО общеизвестна, если пытаться подходить к проблеме глобально, цены на вторсырье искусственно не поднимать и учесть существование огромного количества мест для организованного сбора и регулярного вывоза ТБО. В (Следзь, 2008) специалистами Украинской упаковочно-экологической коалиции отмечается, что «до сих пор ни в одной стране мира не созданы условия для прибыльной деятельности по сбору и сортировке отходов упаковки», потому что *расходы на раздельный сбор отходов и вторсырья в целом превышают стоимость вторсырья*. Здесь существует так называемый «*провал рынка*» раздельного сбора отходов и вторсырья в виду того, что затраты на установку, вывоз и обслуживание большого количества дополнительных ёмкостей для раздельного сбора ТБО и вторсырья фактически не окупаются.

Переработка мусора всегда считалась прибыльным видом бизнеса, особенно если её рассматривать не с точки зрения глобальных эко-

проблем, а как результат от извлечения из ТБО чего-то полезного, т.е. получения выгоды от переработки уже накопившихся на полигонах ТБО отходов или доставляемых к местам их переработки. По оценкам рынок вторсырья государств со средним уровнем доходов оценивается в \$2-4 млрд, а рынок сырья «богатых» стран мира в \$31-47 млрд. Рынок вторичного сырья огромный. Однако парадоксальным должен казаться тот факт, что, получая огромные прибыли от переработки сырья, на нем до сих пор ещё не создана эффективная система сбора отходов упаковки, чтобы не ущемлять интересов всех других участников рынка жизненного цикла товаров в упаковке, в частности, их производителей и потребителей. Связующими звеньями между производителями и потребителями можно считать торговлю и рекламный бизнес, у которых механизмы получения какой-либо своей выгоды от эффективности процессов сбора упаковочного вторсырья на данный момент также отсутствуют.

На рис. 1 приведены существующие варианты сбора вторсырья от населения и основные субъекты жизненного цикла товара в упаковке. Результаты проведённых исследований привели к обоснованию того, что количество вторсырья получаемого по методу его скупки в пунктах платного приёма можно увеличить, если найти дополнительные средства для компенсации труда населению по сбору

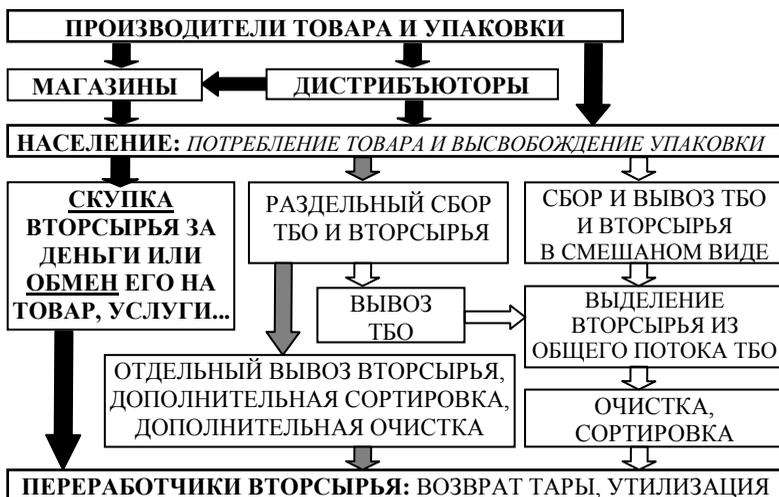


Рис. 1. Варианты сбора вторсырья от населения и основные субъекты жизненного цикла товара в упаковке

вторсырья, выяснив источники возникновения конкретного предмета вторсырья. В частности, тех субъектов жизненного цикла изделий (СЖЦИ), которые выпустили на рынок определённый одноразовый товар или использовали определённого вида упаковку продукции и которые потенциально были бы готовы дополнительно компенсировать его сбор или утилизацию в обмен на получение для себя каких то выгод. При этом большинство предприятий, как правило, готовы вкладывать средства на развитие своей деятельности, в частности заинтересованы в поднятии имиджа своей фирмы (PR) и в получении новых возможностей: контроля рынка, привлечения новых клиентов, новых продаж и новой рекламы. На стадии сбора упаковочного вторсырья они могут выявлять потребителей своих товаров, проводить рекламу своей продукции, развивать системы лояльности к потребителям товаров и получать дополнительную прибыль от повышения уровня продаж товара.

С точки зрения автора, начиная с законодательного уровня стран, в мире пока ещё не достаточно совершенным видится механизм предоставления возможности всем СЖЦИ в полной мере исполнять свои обязанности, касающиеся сбора и утилизации отходов своей упаковки собственными силами или через какого-либо оператора систем обращения с отходами упаковки. Следует отметить, что вывоз смешанного ТБО на полигоны или на мусоросортировочные станции осуществляется за счёт населения. Раздельный сбор мусора и вторсырья, в большинстве случаев считаясь убыточным, дотируется государствами или осуществляется также за счёт населения. Стоимость тары и упаковки практически всегда входит в стоимость товара и оплачивается покупателем. Упаковка и извлекаемый из неё продукт становятся собственностью потребителя товара. В конечном итоге почти вся ответственность за загрязнение фактически получается переложеной на потребителя, а с производителей и импортёров упаковки и товаров в упаковке государством заблаговременно взыскиваются налоги на функционирование существующей общей системы услуг по сбору, заготовке и утилизации отходов как вторичного сырья. То, что такая система оказывается не достаточно эффективной, подтверждается самим фактом существования проблемы сбора упаковочного вторсырья. В таких условиях, возможности дополнительно с помощью своих средств поощрять какую-либо деятельность населения по возврату конкретного вида своей упаковки со стороны всех иных СЖЦИ в обмен на новый товар или услуги значительно ограничены. В частности тем, что единого действенного механизма для этого государством пока не разработано, а строить свои

системы возвратного приёма упаковочного вторсырья, действующие на постоянной основе, любому из СЖЦИ будет убыточно.

Исходя из приведённого, в настоящий момент должна существовать давно назревшая общественная потребность создания таких систем сбора вторсырья от населения, чтобы при их функционировании максимально возможно поддерживался бы взаимный компромисс заинтересованности в сборе вторичного сырья как со стороны любых предприятий СЖЦИ, так и у конечных сдатчиков этого сырья. Как одно из возможных решений этой проблемы в (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) фактически была описана игровая концепция сбора вторсырья на основе идентификации его по существующим и дополнительно предоставляемым распознавательным знакам на товаре или на его упаковке при прохождении изделием отдельных стадий его жизненного цикла. Там же в (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) приведены основные принципы работы инновационных устройств, их устройство, а в (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) различные модификации способа сбора сырья с целью обеспечения выгод для любого СЖЦИ по схеме: ПРОИЗВОДИТЕЛЬ (производство_товара_в_упаковке) → ДИСТРИБЬЮТОР (поставка_товара_оптовая) → МАГАЗИН (продажа_товара_розничная_+упаковка_расфасованного_товара+упаковка_покупок) → НАСЕЛЕНИЕ (потребление_товара+высвобождение_упаковки,_тары) → СКУПЩИК (прием_вторсырья:_пустой_тары,_остатков_упаковки,_использованных_изделий) → УТИЛИЗАЦИЯ (переработка_вторсырья_в_нечто_полезное,_+подготовка_возвратной_тары_к_вторичному_использованию). На рис. 1. это выделено черными стрелками.

По мнению автора, возможность периодически дополнительно получать какие-либо выгоды от деятельности в области сбора своей упаковки одновременно с развитием своего основного бизнеса существуют у каждого из СЖЦИ. Даже в условиях не стабильности рынков и почти всегда ограниченном количестве денежных средств на развитие своего бизнеса такая деятельность возможна путём периодического поочередного акционного разыгрывания/распродажи каких-либо товаров или услуг производителя среди тех потребителей, кто осуществил сдачу упаковки от ранее купленного товара. Такой способ приёма упаковочного вторсырья может быть организован на постоянной основе для приёма упаковочного вторсырья сразу всех производителей товаров. Если в какой-то момент времени акционного товара нет, то размеры призовых выигрышей будут представлять простые эквиваленты стоимости одной партии принятого вторсырья в

денежном выражении равном одной единице товара какого-то из производителей или даже определённой скидки на его цену.

Предложенное позволит создать простейший дополнительный механизм добровольного привлечения средств или материальных ресурсов в виде определённого товара/услуг от различных предприятий для оплаты сбора отходов упаковки от своих товаров и без ущерба своему бизнесу. Организовать такой тип игрового сбора вторсырья посильно даже без какого-либо специального оборудования при помощи обычных организационных мероприятий, существующих человеческих ресурсов и технических средств.

О возможностях скрытого дотационного финансирования области экологии для уменьшения «провалов рынка» вторсырья

В продолжение предыдущего раздела важно добавить, что условия для прибыльной деятельности по сбору и сортировке отходов упаковки (по крайней мере, некоторых её видов) могут быть легко сформированы, если использовать игровую технологию сбора вторсырья, предложенную в (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008). Это объясняется тем, что *можно искусственно создавать дефицит любого, целенаправленно выбранного вида вторсырья, если предоставить возможность владельцам этого сырья одноразово применить его с пользой для себя по какому-либо новому дополнительному назначению* перед тем, как оно будет выброшено в определённое место или доставлено на приёмный пункт. Новым назначением, в принципе, может быть любая деятельность, в которой или сырье или информация о нем будет использоваться. В качестве такого нового назначения или деятельности предложено применение вторсырья для игровой деятельности, используя его как игровые ресурсы: лотерейный билет, игровой жетон или элементы игры. При этом *сбор сырья игровым способом будет приводить к дополнительному искусственному увеличению стоимости определённого вида сырья на стадии его сбора, а не на стадии распространения товара* (как это обычно делается). У населения будет поддерживаться высокий уровень заинтересованности к сдаче сырья, а предприятия смогут оплачивать возврат использованной упаковки по факту её приёма, а не только путём депозитных отчислений, не гарантирующих сбор конкретного упаковочного вторсырья. Даже при достаточно низких ценах на вторсырье, независимо от наличия/отсутствия залоговых систем сбора вторсырья, т.е. независимо от уровня искусственного завышения цен на упаковочное вторсырье, население будет приносить его в приёмные пункты или сдавать в игровые сборочные устройства, установленные в

доступных местах. Территориально обслуживать вывоз вторсырья из приёмных пунктов окажется легче, чем собирать его из множества контейнеров раздельных систем сбора ТБО и вторсырья.

Кроме того, если оплата (выигрышами) труда за сбор сырья будет осуществляться новым товаром по оптовой цене завода изготовителя, то разницу между оптовой и розничной ценой товара также можно считать как дотационное финансирование деятельности по сбору сырья со стороны предприятий или как перетекание от них средств в область экологии. Что касается торговых предприятий, то у них также есть заинтересованность осуществлять оплату или выдачу выигрышей за сбор сырья, поскольку это может происходить: скидками на цену товара; любым товаром (даже неходовым). Кроме того, произойдёт увеличение объёма продаж товара за счёт увеличения количества посетителей торговых учреждений, которые придут отоварить выигрыши и станут потенциальными покупателями. При этом суммарная стоимость новых покупок зачастую будет превышать стоимость выигрыша.

Деятельность по игровому сбору вторсырья должна быть построена таким образом, чтобы выгоду могли получать все участники СЖЦИ, которые сформируют призовой фонд для оплаты выигрышей. Эко-игры могут организовываться на различных серверах и в несколько этапов, трансформироваться, наполняться различным смысловым содержанием. Право технической организации игр и проведения вознаграждений автоматически может предоставляться любому из предприятий СЖЦИ после распознавания конкретного предмета вторсырья. Для повышения игрового азарта в основе алгоритма работы игровых технических средств для сбора сырья могут быть применимы дополнительные знания из психологии игр, игрового бизнеса, рекламы, информатизации. Это позволит поддерживать максимально высокую степень заинтересованности населения в сборе конкретных видов сырья на протяжении довольно большого интервала времени и даже управлять ею с выгодой для предприятий. Например, увеличится распродажа определённого товара, если со стороны торговли увеличить призовой фонд для оплаты сбора упаковочного вторсырья от ещё не полностью реализованных товаров или от предметов тары и упаковки товаров конкретного производителя, или от определённых партий его товара с определённой датой его изготовления, отгрузки, продажи и т.д. Также, если осуществлять периодическое увеличение/уменьшение вероятности выигрышей, времени игры или размера призов за приём вторсырья одного предприятия по сравнению с другим, то это окажет влияние на уровень продаж их товаров. Последнее может способствовать тому, чтобы производители и

продавцы похожих конкурентных товаров устанавливали за свой счёт дополнительные призы за сбор их сырья, на соревновательном уровне выделяя себя от конкурента в лучшую сторону. При этом каждый раз будет увеличиваться призовой фонд для оплаты сбора вторсырья, что можно рассматривать как один из скрытых резервов финансирования области сбора вторсырья.

Кроме того, применение игровых технологий в области сбора вторсырья с одновременным проведением рекламы товара фактически можно рассматривать как процесс, приводящий к совместному использованию в области экологии и в других областях человеческой деятельности определённого количества денежных средств. Фактически за одни и те же денежные средства экономический эффект может оказаться сразу в двух или в больше чем в двух различных областях человеческой деятельности. Например, если предположить, что производитель товара будет готов вкладывать какие-то средства на проведение рекламы своего товара в специально созданном автомате (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) для сбора упаковок от этого товара, то эти же средства фактически также будут финансировать и деятельность по сбору вторсырья. Данный феномен можно рассматривать своего рода как синергетический эффект в экономике. Если попытаться отдельно профинансировать проведение рекламных мероприятий, а потом проведение мероприятий по сбору упаковки, то финансовых средств на её сбор скорее всего не хватит. В частности их не хватит на выплату вознаграждений населению, за которое оно будет согласно принести упаковку на приёмный пункт. В случае если акционные скидки будут предоставлять для всех тех покупателей, кто уже сдал упаковку, то вскоре окажется, что не хватит акционного товара, так как его количество обычно также ограничено. Так как при использовании игровых методов сбора упаковки скидки предоставляются только выигравшим, а не всем сдавшим сырьё, то акционного товара (как ресурса) понадобится гораздо меньше для проведения более масштабного мероприятия по сбору упаковки с проведением акции распространения скидок на покупку товара. Поэтому эффективность игрового способа сбора упаковки будет выше.

Оценить потенциальную возможность использования игрового азарта для решения экологических проблем помогут известные факты. В своё время государственная монополия на азартные игры оказалась самым эффективным средством окупить олимпийские инвестиции и составила более половины всей доходной части Олимпиады-80 в Москве. В день первого розыгрыша лотереи «Спортлото» только в Москве было распродано более чем 2 млн. билетов (SmartMoney, 2007).

Впоследствии, за годы существования этой лотереи она принесла бюджету 500 млрд руб., что составило более 80% всего спортивного бюджета СССР на протяжении более чем 20 лет (Маркетинг, 2007). В 1974 году недельный тираж лотереи «Спортлото» составлял 30 млн., при стоимости одного билета 30 коп. Данный пример наглядно демонстрирует существующий уровень популярности лотереи, азартность общества и эффективность игровых методов наполнения бюджета.

Анализируя вышеприведённый пример, с большой долей уверенности можно утверждать, что, если объявить предметы вторичного сырья, например из остатков использованной упаковки в качестве лотерейных билетов некой «*СЫРЬЕВОЙ ЛОТЕРЕИ*» (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) и организовать их сбор через сеть специальных лотерейных терминалов с функциями сбора вторсырья (Инновационная, 2009), то это будет очень результативное решение по повышению эффективности сбора отходов вторичных ресурсов для уменьшения их вредного влияния упаковки на окружающую среду. Такое действие приведёт к *перетеканию финансовых средств в область экологии* из иных областей человеческой деятельности: различных производств, рекламы, торговли. Таким образом, аналогично лотерее «СПОРТЛОТО», которая на 80% финансировала бюджет спорта (дотационная область), «СЫРЬЕВАЯ ЛОТЕРЕЯ» могла бы скрыто финансировать существующий «провал рынка» раздельного сбора сырья (дотационная область) по части поощрения деятельности населения за добровольный труд по сдаче вторичного сырья.

Из результатов предварительных расчётов следует, что шанс выигрыша 5 номеров в лотерею 5 из 36 математически будет почти в десять раз меньше (1:376992), чем выиграть максимально возможный приз, соответствующий стоимости такого количества золота, сколько весит 1 PET бутылка. Аналогично выигрыш 6 номеров в лотерею 6 из 49 будет почти в сто раз меньше (1:13983816). Однако игра в такие лотереи за деньги довольно популярна. Данный расчёт был проведён в 2008г. и основывался на простом сопоставлении стоимости материала PET и золота на тот период. (прим. на 05.10.2008г. курс золота НБУ составлял 126.39грн/г, а закупочная цена ПЭТ у населения 1500грн./тонна.).

К вышеприведённому примеру следует добавить, что шансы выигрыша в рулетку один раз на один номер составят 1:37, два раза подряд $1:(37*37)=1:1369$; три раза подряд $1:(37*37*37)=1:50653$. Таким образом, если вдруг предметы вторсырья в виде ПЭТ бутылок разрешить использовать в игре на шансы в устройствах типа *сырьевой*

рулетки, применяя их в качестве одноразовой игровой фишки с условной стоимостью как предмета вторсырья, то представляется возможным очень эффективно заинтересовать население испытать свой шанс на успех.

В заключение главы следует отметить, что если игровой сбор вторсырья планировать осуществлять в специальных устройствах, где принимают вторсырье и проводят процесс игры, то фактически это означает *создание ещё одного рынка специфического оборудования*. Таким образом, в настоящий момент появляется абсолютно «не занятая» ниша в области производства и эксплуатации игровых устройств для сбора вторсырья, которые не попадают под действие закона о запрете игорного бизнеса, а относятся к торговому оборудованию и к индустрии развлечений. Любая свободная ниша на современном рынке продуктов или услуг предполагает *возможность инвестиций* в неё. В частности инвестировать в те инновационные устройства, которые можно одновременно использовать в области сбора вторсырья и в акционном распространении товара, т.е. которые могут взаимно повысить эффективность деятельности в этих областях. «Рекламно-благотворительные» взносы от отдельных предприятий для оплаты сбора их сырья на местном и на мировом уровне – это своего рода «перетекание» средств из областей производства, торговли и рекламы до областей ресурсосбережения и сохранения окружающей среды. Не увеличивая государственного уровня установленных тарифов за сбор и утилизацию использованной тары и упаковки, в эту отрасль от предприятий добровольно могут быть дополнительно направлены значительные инвестиции для оплаты труда за конкретный сбор именно их сырья, что также будет рекламой продукции этих предприятий.

О технологии сбора вторсырья игровым способом

В данном случае под вторсырьём (сырьём) подразумеваются отходы упаковки от товаров массового потребления, а также выработавшие свой ресурс изделия с ограниченным сроком службы или одноразового применения, которые можно идентифицировать по каким то признакам, например по штрих-коду, материалу и/или как предметы с определённой геометрической формой и размером (рис. 2).

В качестве прототипов первичных устройств для приема вторсырья были приняты известные в Европе автоматы для возврата фиксированной залоговой стоимости тары ‘Reverse vending machines’, а также российские их аналоги – автоматы для приёма бутылок типа «Фандомат». Если прототипы дополнить игровыми функциями, то с учётом различных видов вторсырья и различных игровых функций,

можно получить большое разнообразие модифицированных устройств для сбора какого-либо одного определённого вида вторсырья или комплексные решения для раздельного сбора сразу нескольких различных видов сырья. Примеры таких устройств приведены в (Инновационная, 2009; Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008).



Рис. 2 – Идентификация принимаемого вторсырья

В обобщённом виде сбор вторсырья от населения игровыми способами из (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008) отображён на рис. 3 и его можно описать следующим образом. Население приносит предметы вторичного сырья в пункт ручного приёма сырья или сдаёт его в специальные автоматические приёмные устройства, расположенные в доступных местах. Вместо фиксированной оплаты за сданное сырьё его сдачникам предоставляют право участия в игре с возможностями выигрыша призовой игры и/или призов в виде денег, товара, услуг, скидок на цену товара или услуг. Игра может иметь различное содержание и осуществляться различным образом, например, в виде участия в лотерейном розыгрыше, проведения её в игровом, торгово-игровом автомате или с помощью каких-либо дополнительных устройств или предметов. Право предоставления игры за сдачниками сырья может быть закреплено путём выдачи им соответствующих билетов, жетонов, кодов, карточек или других документов,

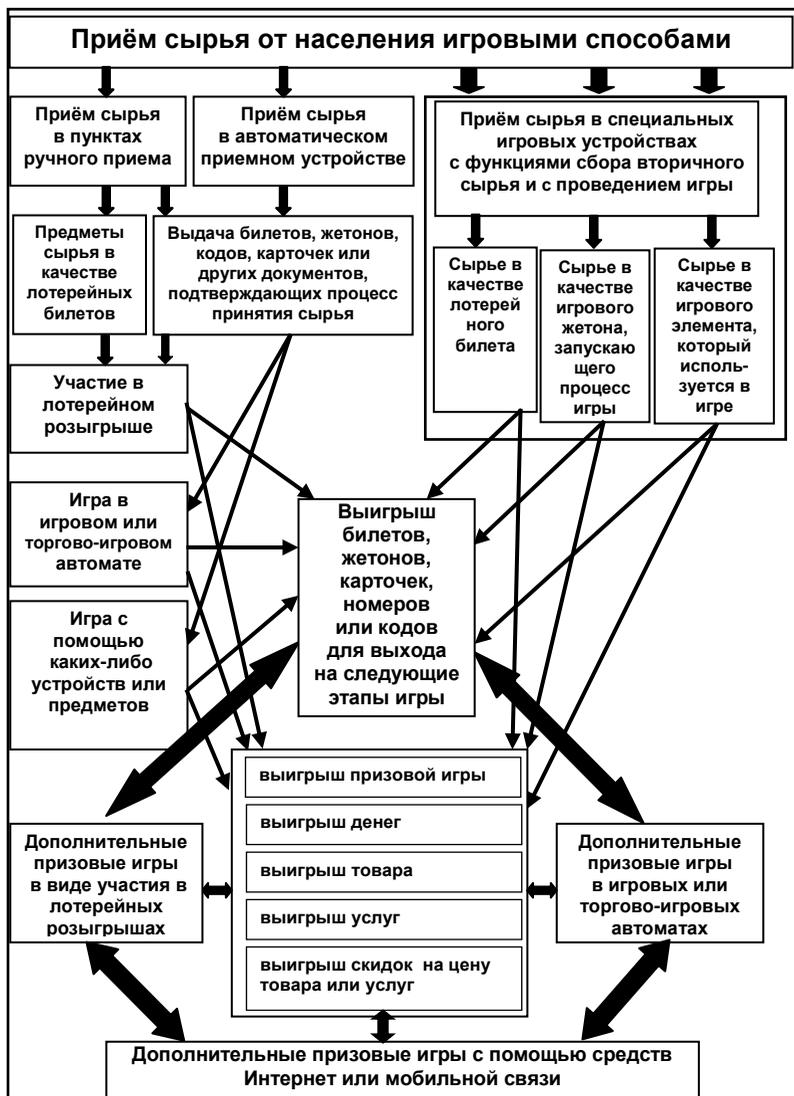


Рис. 3 – Прием вторсырья от населения игровыми способами

подтверждающих процесс принятия сырья, или путём соответствующей отметки о сдаче сырья на электронных устройствах или бумажных носителях информации. Кроме этого отдельные предметы сырья

непосредственно можно использовать в качестве лотерейных билетов, если они имеют отличительные знаки, заложенные производителем сырья или товара для их идентификации в качестве этого лотерейного билета. Если приём вторсырья и игру проводят в одном устройстве, то эти устройства можно представлять двояко: или как игровые автоматы с функциями сбора вторсырья или как автоматы для приёма вторсырья, в которых есть игровые функции. В таких автоматах обычно осуществляется только первый этап игры, подтверждающий процесс принятия сырья или первого этапа выигрыша. Последующие этапы игры проводят путём лотерей или любым иным путём, например, с помощью средств мобильной связи, компьютерной техники, Интернет. Размеры призовых выигрышей представляют эквивалент стоимости целой партии сданного сырья или количества сырья собранного в течение определённого интервала времени, например, за час, день, неделю, месяц. Кроме того, это могут быть бесплатные образцы товаров, распространяемые для раскрутки торговых марок, проведения различных акций, рекламы производителя, благотворительными или иными целями.

Ниже на рис. 4 отображена схема функционирования глобальной системы сбора вторсырья с использованием Интернет, который был приведён (Пат. 84293 UA, 2008; Пат. 2325313 RU, 2008; (рис. 3). Предложено три этапа прохождения игры. Вначале сбор сырья и первый этап игры проводится в автоматах на приёмных пунктах, где возможно получение выигрышей по цене отдельных партий принятого сырья. Второй этап игры проводится на региональных серверах, где проводятся розыгрыши товаров от конкретных дистрибьюторов, магазинов и производителей. Третий этап игры осуществляют на сайте главного игрового сервера, объединяющего всех участников жизненного цикла товара. Вокруг главного игрового сервера предложено создание самоорганизующегося кольца сайтов предприятий распространителей продукции, предоставляющих отдельную информацию о товарах и их производителях. Технически не сложно реализовать возможность выбора призов через Интернет-магазины товарами из электронных каталогов глобального реестра GEPiR участников международной системы идентификации товаров EAN/UCC, а также предоставлять право организации отдельных игр и проведения вознаграждений тем предприятиям, чей штрих-код был распознан на вторсырье или любым другим предприятиям по предпочтению сдатчика вторсырья.

Также, технически не сложно реализовать управление заинтересованностью населения в сдаче какого-либо определенного вида вторсырья и заинтересованностью предприятий в продаже своих товаров. Так на рис. 4 замкнутыми областями 9-11 отмечены границы

отдельных комплексов сбора сырья, где: область 9 – преимущественно выделяют сырье отдельного ПРОИЗВОДИТЕЛЯ 5 товара и для увеличения продажи его товаров увеличивают вероятность выпадения и размеры выигрышей при приёме его сырья и/или осуществляют выдачу выигрышей его товарами; область 10 – выдачу выигрышей осуществляют товарами определённых распространителей товара ДИСТРИБЬЮТОРА 3 или МАГАЗИНА 4; область 11 – осуществляют сбор сырья для отдельного перерабатывающего предприятия 7, при этом увеличивают вероятность выпадения и размеры выигрышей при приёме только того вторсырья, что наиболее качественно подготовлено к переработке, очищено от этикеток, вымыто, отсортировано и т.д.

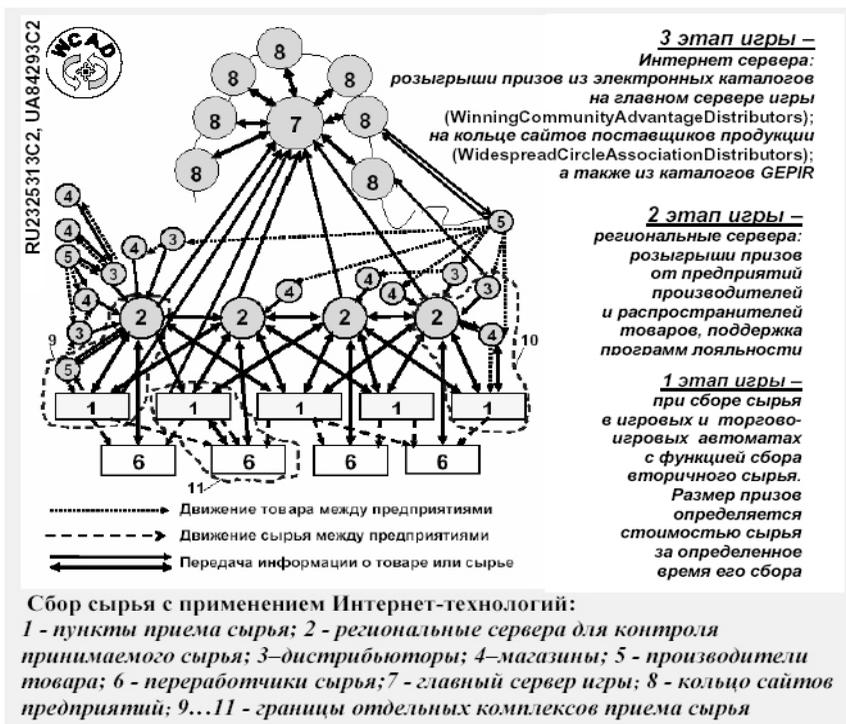


Рис. 4. Глобальная система игрового приёма вторсырья

Одной из экономических предпосылок к созданию такой Интернет-системы сбора вторсырья можно считать тот факт, что при существующем уровне техники стоимость единичной отсылки

информации по системам мобильной связи и Интернет оказывается не дороже стоимости использованной PET бутылки. Таким образом, даже только из этих соображений, сбор вторсырья с использованием Интернет игры экономически уже может быть оправдан.

О методологии, алгоритмах исследования и постановке задач

Основной методологический приём, который был использован при создании концепции нового оборудования для сбора вторсырья, приводится в (Люлько, 2012). В процессе исследований автором была поставлена *инновационная задача: интегрировать в одном техническом устройстве* или системе технических устройств *результаты процесса сбора вторсырья от населения в результат или в процесс осуществления какой-то иной активной и востребованной обществом деятельности*. Предполагалось, что для осуществления искомой основной деятельности должны целенаправленно выделяться или уже *имеются какие-то дополнительные резервные ресурсы*, часть которых можно будет заимствовать для осуществления сбора вторсырья. Необходимо было определить эти ресурсы и ту область деятельности, которая синергетически могла бы повысить эффективность процессов в области экологии и/или частично финансировать область сбора сырья.

Решение такой задачи осуществлялось путём Интернет поиска, проводимого непосредственно в патентных базах ЕПВ, России, США, INPADOC с учётом алгоритма (Люлько, 2012), методов и рекомендаций по патентному поиску (Ненахов, 2001). Фактически процесс исследования свёлся к оценке возможности найти применение различных предметов вторсырья по какому-то новому и единому назначению, а также определить те области человеческой деятельности, где эти предметы вторсырья ещё не использовались.

Следует упомянуть, что при первоначальной постановке задач для проведения исследований по выработке искомой концепции сбора вторсырья были поставлены изначально завышенные и заведомо нереальные с точки зрения экономики и «здравого смысла» *принципы*:

- 1) обеспечить возможность получения за сданное мусор-сырьё (в частности ПЭТ) населением вознаграждений с эквивалентной стоимостью больше чем стоимость этого сырья без специальных дополнительных компенсаций со стороны государства или коммерческих фирм;
- 2) не должно оказываться никакого отрицательного (психологического, экономического и др.) давления на население и необходимо обеспечить достижение достаточно сильного

положительного технического результата, вплоть до возможности решения «мусорной катастрофы»;

3) выгода от данной деятельности должна прослеживаться с точки зрения приёмщика сырья и сдатчика сырья, а также производителей товаров, чьё сырьё будет приниматься, а также любых других участников «жизненного цикла» изделий, превращаемых во вторсырьё. Допускается применение любых иных видов вознаграждений, не сводящихся к материальным ценностям или услугам.

В результате исследований выяснилось, что задача исследования достигается, если принудительно однократно применить предметы вторсырья по какому-то новому назначению в игровой деятельности, торговле и в рекламе товаров. Если предлагаемые технические средства для сбора сырья будут иметь функции игры, а предметы вторсырья или информация, считанная с них, будут применяться как ресурсы игры, то это *повысит заинтересованность населения и отдельных предприятий к сбору сырья*, а также позволит уйти от классической схемы оплаты за принятое сырьё и экономить финансовые ресурсы. Кроме того, если предложенные технические средства каким либо образом объединить воедино, то получится автоматизированная система сбора вторсырья, которой можно отслеживать окончание жизненного цикла отдельных изделий из числа массового потребления и сразу взамен предлагать новые непосредственно от их производителей. У них появятся новые возможности стимулировать сбор определенного вида своего вторсырья с помощью своих средств и при этом проводить некоторые рекламные акции для потребителей своих товаров, развивать системы лояльности и повышать имидж производителя, а также получать дополнительную прибыль от повышения уровня продаж товара.

По мнению автора, феномен психологического воздействия процессов любой азартной, занимательной, развлекательной, обучающей или спортивной игры (как первичной деятельности) по отношению к проведению какой-либо вторичной деятельности для создания условий для следующей подобной игры (повторной активации первичной деятельности) в настоящее время исследован не достаточно.

В (Люлько, 2012) приведены примеры того, что даже *разрешение на проведение игры* уже подсознательно будет восприниматься человеком как *поощрение* на проведение какой-либо иной деятельности или как *бонус*. В игровом способе сбора вторсырья таким разрешением на игру есть первичная деятельность по сдаче вторсырья. При этом типичный потребитель товаров получит радость игры от

производителей и поставщиков этих товаров, возвратив им продукты использованной упаковки в обмен на право выигрывать и/или развлекаться, а также как подтверждение факта покупки их товара.

Анализируя итог проведённого исследования в виде предложенных решений проблемы сбора вторсырья, автор приходит к важному выводу, что резервы повышения эффективности в преодолении многих экологических проблем следует искать путём активного встраивания процессов эко-деятельности в сферы развития других видов человеческой деятельности при использовании каких-либо общих ресурсов и информации. Данный подход методологически может быть использован как инструмент для привлечения инвестиций в область экологии, создания других эко-инноваций, новых рынков оборудования и услуг.

О преимуществах игрового способа сбора вторсырья

Основной преградой для переработки отходов упаковки является отсутствие таких эффективно функционирующих систем сбора вторсырья, которые бы не сводились к дотациям государства, системам штрафов и обязательных платежей, а были бы основаны на добровольном привлечении необходимых средств от различных предприятий и пользовались популярностью у населения.

Существующие в настоящий момент способы сбора вторсырья от населения условно можно классифицировать на три типа (см. рис. 1):

1) сырьё извлекается из мусора на полигонах ТБО, а население полностью или частично платит за вывоз не разделённого потока мусора;

2) сырьё бесплатно забирается у населения по системам раздельного сбора отходов и вторсырья, при этом люди должны ещё бесплатно производить сортировку этого сырья по различным контейнерам или просто отделять от остального мусора, чтобы иметь возможность не оплачивать его вывоз до мест переработки, централизованного сбора;

3) сырьё принимается у населения за деньги в специальных пунктах приёма вторсырья с выплатой его эквивалентной стоимости в виде наличных/безналичных денег, товара или скидок на его цену.

Сбор вторсырья игровым способом можно считать как одну из разновидностей системы платного приёма вторсырья, в которой материальная стоимость сырья компенсируется путём предоставления услуги в виде эко-игры с возможностями развлечений или выигрышей.

Рассмотрим недостатки всех перечисленных способов сбора сырья с точки зрения сдатчика и переработчика сырья:

В первом случае население дополнительно терпит убытки от необходимости оплачивать вывоз выброшенного вместе с мусором сырья, а сырье после отбора из мусора получается очень загрязнённым, его сортировка и очищение требует дополнительных финансовых затрат.

Во втором случае населению надо выбрасывать свои отходы в разные контейнеры, при этом расчёт идёт на сознательность потребителя, которая воспитывается существующими правилами, штрафами и недостаточно эффективными экономическими стимулами, чтобы обеспечить тщательную подготовку данного сырья к переработке или сортировке. Сырье при таком сборе оказывается недостаточно хорошо отсортированным, чистым и подготовленным для переработки, а расходы на раздельный сбор в целом превышают его стоимость.

В третьем случае (сбор сырья за деньги) оплата за сданное вторсырье остаётся, как правило, невысокой (ограничена денежным эквивалентом стоимости сырья) и у населения все равно оказывается не достаточно высокий уровень заинтересованности к сдаче предметов вторичного сырья даже за денежный эквивалент стоимости этого сырья. По этому способу часто принимается возвратная тара и для повышения заинтересованности населения к её возврату производителям приходится искусственно завышать цену этой тары вместе с ценой товара, что обычно приводит к понижению покупательского спроса товара, упакованного в данную тару. Такая система стимулирования возврата тары и сбора отходов упаковки обычно сводится к возможности получения компенсации за ранее уже понесённые населением финансовые затраты, а не к поощрительной системе оплаты труда за деятельность в области экологии по подготовке сырья для утилизации.

Устранение вышеописанных недостатков возможно путём внедрения *четвёртого способа сбора сырья – инновационного, игрового.*

При этом, по сравнению с депозитной системой, денежный эквивалент стоимости отдельных экземпляров сырья может оказаться или очень сильно завышен или это сырье принимается бесплатно как бартерный обмен за право проведения игры с целью выигрышей или развлечения. Заинтересованностью населения в сдаче какого-то конкретного сырья можно легко манипулировать. Размер выигрышей, вероятность их выпадения может изменяться, а призы выдаваться не только деньгами, а товаром, услугами или скидками на товар. В большей мере заложена возможность поощрения человека за проделанный труд по сдаче вторсырья, а не только за вторсырье как за

материал. Например, если населению заранее объяснять, что вероятность выпадения и размеры выигрышей может повышаться при правильной подготовке исходного вторсырья к сдаче, то собранное сырье окажется более чистым и отсортированным, чем при сборе его обычными способами в системе раздельного сбора мусора и вторсырья в разные ёмкости.

Отметим, что функционирование большинства систем раздельного сбора отходов и вторсырья основано по принципу «кнута и пряника» или «безстимульного воспитания», т.е. как выработка определённых правил поведения людей в силу их воспитания, чтобы осуществлять безвозмездный раздельный сбор отходов и отбирать вторсырье. Применение инноваций добавляет возможность выборочного поощрения сдачиков вторсырья выигрышами. В них широко используются принципы позитивного психологического мотивирования, направленные на то, чтобы всячески вызвать удовольствие от процесса сдачи вторсырья и сделать его приятным. Большую роль может иметь не материальные виды стимулирования в виде музыки, анимации или усложнения игры с переходом на новый её уровень или со сменой сюжетной линии и т.д.

Кроме того, мощнейшими стимулами для активизации любой деятельности иногда оказываются такие методы стимулирования, в которых в качестве вознаграждения труда одному субъекту периодически могут попадать результаты труда многих, или когда используют методы преждевременной выдачи ещё не заработанного вознаграждения в виде предоплаты, авансовой премии, «куша» как выигрыша. Если такие возможности использовать в других указанных способах сбора вторсырья, то они тоже частично станут игровыми.

Как и любая игра, игровой способ сбора может обладать *свойствами игрового азарта* – способности вызывать интерес, заинтересовывать, бросать вызов к состязательности, а также подсознательное стремление осуществлять повторную игру, чтобы улучшить игровой результат или реализовать какие-то новые возможности игры, которые оказались не достигнутыми в силу недостаточных навыков, чрезмерной предусмотрительности или риска. *Однако, в отличие от азартных игр, игровой способ сбора вторсырья не даёт возможности играть за деньги и рисковать путём повышения ставок.* В нем не возможно осуществить проигрыш каких-либо других материальных или денежных ресурсов, кроме как предметов вторсырья, которые у человека и так принимаются бесплатно в обмен на право проведения игры, и которые ограничены стоимостью сданных им предметов вторсырья, обычно не большой, а также виртуальных выигрышей предыдущих этапов игры. Таким

образом, в отличие от азартных игр, игровой способ сбора вторсырья не должен оказывать никаких вредных последствий для человека или вести к «*игровой зависимости*», где одними из основных симптомов считаются склонности к постоянному и неконтролируемому увеличению степени риска, повышению ставок или неспособности прекратить начатую игру. (См. (Игровая, 2009)). Поэтому игровую деятельность при сборе вторсырья эко-игрой следует рассматривать наравне с любыми другими полезными и разрешёнными видами деятельности человека.

В целом игровой способ сбор вторсырья предлагается осуществлять по девизу: «ЭКО-ИГРЫ, ЭКО-БОНУСЫ, ЭКО-БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОСТЬ ДЛЯ ЧИСТОТЫ ГОРОДА».

Игра как деятельность определяется возможностями игры, в которой для игрока важен процесс игры или её результат и где могут быть шансы: выигрыша/проигрыша чего-то материального или не материального; шансы посоревноваться физически или умственно; шансы развлечься и провести время; шансы получить новые навыки, что-то изучить, потренироваться, укрепить здоровье и т.д. Игра – это особый вид деятельности, который имеет *ключевую характерную черту: обладает свойством заинтересовывать* участников и/или зрителей *процессом её прохождения*, получая удовольствие даже от возможностей успеха.

Поощрение будет казаться тем больше, чем выше окажется проходимый уровень игры, достигаемый результат или чем больше в игре будет новых возможностей. Даже если многие попытки реализовать игровые возможности окажутся безрезультатными, то это подсознательно все равно будет стимулировать деятельность населения по сдаче вторсырья, так как в памяти играющего с каждой игрой осознанно закрепляется *основное правило эко-игры – принятым вторсырьём пополняется и накапливается призовой фонд сбора вторсырья и оказывается благотворительность в виде труда.* Это тоже своего рода инвестиции в область экологии со стороны сдачиков сырья. Может последующие попытки принесут им больше успеха. Причём окажется совершенно не важно, какой вид деятельности для человека будет считаться главным – игра или благотворительное пополнение призового фонда для поощрения деятельности других людей по сдаче вторсырья.

Игра как деятельность присуща всему живому, которое имеет способность к мышлению, присуща даже некоторым животным. Эта деятельность своими корнями оказывается даже более древняя, чем письменность, религии, искусство, наука и вся человеческая культура

вместе взятая. Способности заинтересовываться игрой более глубоко заложены в человеческом сознании, чем любые другие методы освоенной им осознанной деятельности. Поэтому возможность использования механизмов игры будет эффективнейшим средством и для решения эко-проблем раздельного сбора мусора и вторсырья.

Выводы. В результате исследований было предложено технологию сбора вторсырья игровым способом. Это особый инновационный вид деятельности, доступный для практического применения с учётом экономических и социальных факторов и направленный на уменьшение негативного воздействия на окружающую среду упаковочных отходов и тех изделий, которые выработали свой ресурс и подлежат утилизации. Данная технология окажется одновременно эффективной в области сбора вторсырья и в некоторых других областях: индустрии развлечений, акционном распространении товара, созданной условий для прибыльной деятельности в области сбора и сортировки отходов упаковки, разработки различных программ лояльности к потребителям продукции в упаковке. Наиболее общим и целесообразным видом «эко-игры» представляется организация системы «сырьевых лотерей».

По мнению автора, ключевую роль для практического воплощения предложенных инноваций, необходимо предоставить государству. Игровые технологии сбора вторсырья должны внедряться некоммерческими организациями и рассматриваться как инструмент для построения системы взаимовыгодных отношений между населением (потребителями продукции) и всеми теми предприятиями, которые имеют отношение к жизненному циклу изделий и упаковки. Так как призовой фонд оплаты за принятое сырьё может формироваться из любых источников как внутри страны, так и вне ее, то данное техническое решения можно использовать на местном, региональном или государственном уровне. Его можно использовать на территории СНГ или внутри существующих организационных мировых систем возвращения сырья. Таким образом, инновационное решение может рассматриваться и как одно из предложений, соответствующее задачам и целям Модельного закона об упаковке и Директивы 94/62/ЕС по упаковке и упаковочным отходам (Директива, 1994; Модельный, 2008) в отношении поощрения утилизации упаковки.

Литература

1. Пат. 84293 UA, МПК (2006), B09B 3/00 G07F 7/00 G07F 11/00 B65F 5/00 Спосіб, пристрій та система для збору сировини від населення

- / В. М. Люлько; заявник Люлько В. М. – № а200512268, заявл. 20.12.2005, опубл. 10.10.2008г., Бюл. 19, 2008 р. – Режим доступа : http://www.wcad_ecoproject.euro.ru/getdocument84293.pdf.
2. Пат. 2325313 RU, МПК G07F 11/00 (2006.1) B65F 5/00 (2006.1) Способ, комплекс устройств и система для сбора сырья от населения / В. Н. Люлько; заявитель Люлько В. Н. – № а2005139850/09, заявл. 21.12.2005, опубл. 27.05.2008г., Бюл.15, 2008г. ; 27.05.2008г., Бюл. 15, 2008 г. – Режим доступа : <http://www.fips.ru/Archive/PAT/2008FULL/2008.05.27/DOC/RUNWC2/000/000/002/325/313/document.pdf>.
 3. Инновационная технология сбора вторичного сырья: «Играют все – выигрывает экология» [Электронный ресурс] / В. Н. Люлько / Материалы 6-й междунар. конф. «Сотрудничество для решения проблемы отходов», 8-9 апреля 2009 г., Харьков, Украина, 2009. – С. 171–174. – Режим доступа : <http://waste.ua/cooperation/2009/theses/lyulko.html>; <http://waste.ua/index.php?page=ad&id=9373>.
 4. Люлько, В. Н., [Электронные ресурсы], URL:http://www.wcad_ecoproject.euro.ru ; <http://sites.google.com/site/wcad777>.
 5. Люлько, В. Н. Новая технология сбора вторичного сырья для утилизации, [Текст] / В. Н. Люлько // Экологическая и техногенная безопасность. Охрана водного и воздушного бассейнов. Утилизация отходов : XX междунар. научно-техн. конф., 11–15 июня 2012 г., г. Бердянск : сборник трудов ; под ред. к.н. В. Ф. Костенко и др. – Х. : УкрВОДГЕО, 2012. – 588 с. – С. 271–287.
 6. Альтшуллер, Г. С. Электронная книга «Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы» (официальное издание фонда Г. С. Альтшуллера), [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.altshuller.ru/e-books/>.
 7. Ненахов, Г. С. Информационные ресурсы зарубежных патентных ведомств и ВОИС в Интернете [Текст] : метод. пособие для экспертов / Г. С. Ненахов, В. В. Максимова, и др. – М. : ИНИЦ Роспатента, 2001. – 137 с.
 8. Следзь, Сергей. Город – это наш лес [Электронный ресурс] / Сергей Следзь // Зеркало недели. – 2008. – № 3(682), 26.01-1.02.2008. – Режим доступа : http://www.rav.com.ua/useful_know/nature/sorting/City_our_wood/.
 9. Lacoste, Elizabeth & Philippe Chalmin. From Waste to Resource / Мусорный ветер [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://washprofile.org/ru/node/7750/>.
 10. Жегулев, Илья. Где Советский Союз добыл деньги на Олимпиаду –1980 [Электронный ресурс] / Илья Жегулев // SmartMoney, Аналитический деловой еженедельник. – 2007. – № 27 (68), 23 июля 2007. – Режим доступа : www.smoney.ru/article.shtml?2007/07/23/3404.
 11. Хохлов, О. Билет от всех бед [Электронный ресурс] / Олег Хохлов, Иван Яковина // Sostav.ru, Маркетинг, реклама, PR. – Режим доступа : www.sostav.ru/articles/2007/08/02/ko3/.
 12. Закон України «Про заборону грального бізнесу в Україні», N1334-VI від 15.05.2009 р. за станом на 12.06.2011 р. [Электронный ресурс]. – Режим

доступа : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1334-17>.

13. Игровая зависимость (диагностика, клиника, лечение): Метод. рекомендации / Сост. И. Ф. Обросов, М. В. Бурдин. – Пермь : ГОУ ВПО ПГМА им. ак. Е.А. Вагнера Росздрава, 2009. – 30 с.
14. Модельный закон об упаковке и упаковочных отходах // Международный документ [Принят на 31-вом пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ (Постановление № 31-9 от 25.10.2008 г.)] [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/997_k77.
15. Директива Европарламента и Совета 94/62/ЕС от 20 декабря 1994 года по упаковке и упаковочным отходам.

Hidden Reserves of Additional Funding to the Solution of Environmental Problems – Collection of Recyclables Through Eco-Game

VLADIMIR LYULKO

This article describes a new concept of the collection of secondary raw materials from the urban population in order to mitigate the harmful effects of packaging on the environment. The original solution to this problem has been declared in the patents of Ukraine (UA84293) and Russia (RU2325313) describing the various options for the collection of raw materials by the method lead through of game and without guarantee payment of accepting recycled materials. Inventive idea has been awarded the WIPO gold medal.

Использование возобновляемых источников энергии как элемент энерго- и ресурсосбережения

С. С. МЕЛЕЙЧУК, И. С. КОЗИЙ

Введение и актуальность работы. Решение глобальных проблем энергетической безопасности в наши дни предопределяет не только темпы социально-экономического развития, но и выживание человечества в будущем. Сегодня во всем мире остро стоят две взаимосвязанные проблемы: экономия топливно-энергетических ресурсов и уменьшение загрязнения окружающей среды. В условиях истощения запасов органического топлива и резкого повышения затрат на освоение новых месторождений становится все более нерациональным сжигание угля, газа и нефтепродуктов в миллионах маломощных котельных и индивидуальных топочных агрегатах, вызывающее большое количество вредных выбросов в атмосферу и существенное ухудшение экологической обстановки в городах и мире.

Использование традиционных топливно-энергетических ресурсов ведет к загрязнению окружающей среды. Загрязнение атмосферы при использовании не возобновляемых источников энергии ведет к всеобщему потеплению, таянию полярных льдов и повышению уровня мирового океана в течение последующих веков. Комиссия ООН по климату утверждает, что всеобщее потепление уже началось, а это значит, что необходимо уже сегодня принимать меры для предотвращения глобальной экологической катастрофы.

Ключевую роль в предотвращении экологической катастрофы играет энергосбережение. Эффективное использование энергии - ключ к успешному решению экологической проблемы.

Большая часть энергоресурсов, используемых в настоящее время не возобновляется и может быть в ближайшем или более отдаленном будущем исчерпана. В современных условиях более 90% электро- и теплоэнергии получают, расходуя невозобновляемые энергоресурсы: различные виды угля, горючие сланцы, нефть, природный газ, торф, ядерное топливо.

Одним из наиболее эффективных путей экономии топливно-энергетических ресурсов является использование экологически чистых нетрадиционных возобновляемых источников энергии (ВИЭ), и в первую очередь, солнечной энергии, аккумулированной в грунте, водоемах и воздухе. Это и обуславливает актуальность данного материала.

Эколого-экономические аспекты использования ВИЭ в Украине

Структура потребления энергетических ресурсов в Украине такова, что имеет место недостаток природного газа и нефтепродуктов, (основной объем поставляется из-за рубежа) и избыток электрической энергии, часть которой идет на экспорт. При этом структура украинской экономики (ранее – составной части обладающего избытком энергоресурсов экономики СССР) такова, что недостаток природного газа и нефтепродуктов делает её зависимой от стран – поставщиков этих ресурсов (Стрелина, 2012).

В Украине показатель энергоёмкости ВВП в 2,5 раза превышает уровень энергоёмкости развитых стран мира. Вследствие этого украинская экономика существенно отстает от ведущих стран мира по энергоёмкости продукции и товаров (рис. 1).

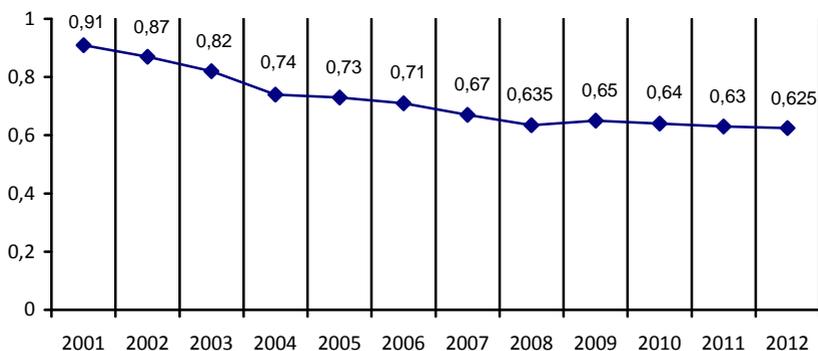


Рис. 1. Динамика энергоёмкости ВВП за 2001-2012 гг., кг у.т./грн.

Несмотря на положительную тенденцию снижения энергоёмкости ВВП, этой динамики недостаточно для улучшения экономических показателей развития государства. Такое положение дел обусловлено, прежде всего, тем, что в Украине замена и модернизация устаревших основных фондов и внедрение инновационных технологий идет очень медленными темпами (Національна, 2012).

Одним из наиболее эффективных путей экономии топливно-энергетических ресурсов является использование экологически чистых нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Однако периодичность действия и низкий температурный потенциал этих источников не позволяют использовать их энергию непосредственно, без преобразования. В качестве преобразователей тепловой энергии, от теплоносителя с низкой температурой к теплоносителю с более высокой температурой, используются теплонасосные установки (ТНУ).

При использовании тепла земли можно выделить два вида тепловой энергии – высокопотенциальную и низкопотенциальную. Источником высокопотенциальной тепловой энергии являются гидротермальные ресурсы – термальные воды, нагретые в результате геологических процессов до высокой температуры, что позволяет их использовать для теплоснабжения зданий. В отличие от «прямого» использования высокопотенциального тепла, использование низкопотенциального тепла земли посредством тепловых насосов возможно практически повсеместно. В настоящее время это одно из наиболее динамично развивающихся направлений использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

Низкопотенциальное тепло земли может использоваться в различных типах зданий и сооружений многими способами: для отопления, горячего водоснабжения, кондиционирования воздуха, подогрева полей на открытых стадионах, подогрева воды в бассейнах и т. п.

В качестве низкопотенциальных источников теплоты могут использоваться:

- теплота окружающего воздуха;
- теплота грунтовых вод;
- теплота водоемов и природных водных потоков;
- теплота солнечной энергии;
- теплота поверхностных слоев грунта.

С экологической точки зрения - применение теплонасосных установок дает возможность:

- экономии топливно-энергетических ресурсов;
- снижения вредных выбросов от теплогенерирующих установок;
- возможность, по оценкам западных специалистов, снижения расхода органического топлива на 20-25%, что, в свою очередь, позволит значительно уменьшить эффект неблагоприятного воздействия на окружающую среду и парниковый эффект.

Утилизация низкопотенциальных возобновляемых источников энергии

В условиях обостряющегося дефицита и роста цен на энергоносители поиск новых эффективных энергосберегающих технологий для получения теплоты и утилизацию возобновляемых источников энергии актуален практически для всех отраслей экономики и базируется на активном использовании в схемах утилизации ТНУ.

Тепловой насос представляет собой установку, преобразующую низкопотенциальную энергию возобновляемых источников тепла или низкотемпературных вторичных энергоресурсов в энергию более

высокого потенциала, пригодную для практического использования (рис. 2).



Рис. 2. Принципиальная схема преобразования энергии

Возможность использования в теплогенерации потоков низкопотенциальных ВИЭ значительно расширяет ресурсную базу теплогенерации, делает её меньше зависимой от топливных ресурсов. Задействовав тепловой насос, который работает на ВИЭ мы условно обеспечиваем систему теплогенерации топливным ресурсом на 15-20 лет работы. Необходимо отметить рациональность использования электроэнергии в теплонасосных системах теплогенерации. В ТНУ электроэнергия, обеспечивая необходимую термотрансформацию, одновременно реализует как тепловое так и силовое качество электроэнергии, благодаря чему достигается экономия первичных невозобновляемых энергоресурсов (Арсеньев, 2011).

Среди теплонасосных установок на современном этапе широко распространены геотермальные тепловые насосы, в принцип работы которых заложен съём тепла с поверхностных и глубинных массивов грунтов, а также использование тепла подземных вод. Все эти низкопотенциальные источники тепла отличаются друг от друга различными теплофизическими и химико-физическими свойствами. Уже давно известно, что на глубине промерзания грунта температура его приблизительно равна нулю, а уже на глубине 20 м температура грунта может достигать +10...+12°C. В сочетании с грунтовыми водами и при наличии водонасыщенных пластов потенциал использования тепла грунта в качестве теплоснабжения значительно возрастает. Но в этом случае необходимо также решить проблему агрессивного воздействия грунтовых вод на оборудование, что также является немаловажным, так как может привести к значительным проблемам с качеством эксплуатации (Овчаров, 2012).

Основные сферы использования ТНУ: системы горячего водоснабжения, отопления, круглогодичного кондиционирования

воздуха, а также в ряде промышленных технологий. В свою очередь, тепловые насосы характеризуются высокой стоимостью капитальных затрат, что составляют от 200 до 500 дол. США на 1 кВт произведенного тепла. При чем, срок окупаемости ТНУ зависит от нескольких факторов: от типа энергоносителя, по отношению к которому он рассчитывается, площади объекта, температурного уровня и др. Срок окупаемости в зависимости от вышеперечисленных факторов может составлять от 1,3 до 15 лет (Суслов, 2011).

В настоящее время в большинстве развитых стран речь идет уже не о локальном применении ТНУ, а об их промышленном использовании в качестве источников теплоснабжения. По оценкам (Товажнянский, 2005), масштабы внедрения ТНУ в мире составляют:

- в Швеции 50% отопления осуществляется за счет использования ТНУ;
- в Германии была предусмотрена дотация государства на установку ТНУ за каждый кВт установленной мощности;
- в Японии ежегодно производится около 3 млн ТНУ;
- в США ежегодно производится около 1 млн ТНУ;
- в Стокгольме 12 % отопления города обеспечивается ТНУ общей мощностью 320 МВт, которые используют теплоту сточных вод.

Применение тепловых насосов достаточно хорошо зарекомендовало себя в системе отопления. В современных теплотехнологиях поддержания микроклимата помещения использование низкопотенциальных ВИЭ нашло своё применение в развитии систем «теплых» полов. Данная система позволяет обеспечить важнейшим фактором теплового комфорта наряду температурой воздуха в помещении, а именно её распределение по площади и высоте. В данной системе обеспечивается равномерный прогрев поверхности пола, что исключает образование прохладных и перегретых зон по площади помещения.

Учитывая это, реализация проектов теплогенерации с использованием теплонасосных систем требует их технико-экономического обоснования и сопоставления с системами традиционного типа. Эффективность каждой из систем, что сопоставляется, зависит от многих факторов и при сравнении необходимо учитывать не только показатели энергоэффективности, но и показатели реального экономического эффекта. Подобный комплексный подход заложен в методологии термoeкономического анализа, на базе которого возможно выполнить сравнение показателей разных систем теплогенерации с последующим проведением оптимизационных расчётов (Гсацаронис, 2002).

Термоэкономический анализ есть наиболее совершенным в сравнении с другими методами определения эффективности теплонасосных установок либо любых других термомеханических систем. Методы термоэкономики позволяют определить пути сокращения стоимости систем как на этапе её проектирования так и на этапе её дальнейшей эксплуатации.

Оптимизация теплонасосной установки означает поиск схемного решения и модификацию параметров с целью минимизации суммарной стоимости тепла в определенных технических и эколого-экономических условиях.

Как функция оптимизации на стадии проектирования используется функция, которая описывает стоимость получаемого тепла. При чем задействовано три группы переменных:

- 1) Переменные термодинамического анализа (потoki эксергии топлива и продукта);
- 2) Переменные проектирования и производства (капитальные и эксплуатационные затраты);
- 3) Переменные экономического анализа (цены указанных потоков).

Выводы. Динамика развития мировой отрасли «зеленой энергетики» свидетельствует об экономической целесообразности «зеленых» инвестиций. Для Украины «зеленый» вектор развития экономики является актуальным по причине необходимости замещения природного газа и каменного угля возобновляемыми, и как следствие, более дешевыми источниками энергии.

Одним из важных преимуществ тепловых насосов является возможность использования низкопотенциальных возобновляемых источников энергии, а также вторичных энергетических ресурсов промышленных предприятий. Это значительно расширяет ресурсную базу теплоснабжения, делает её менее зависимой от поставок дорогих топливных ресурсов.

Системные преимущества теплонасосных установок можно обобщить в следующем виде:

- 1) ТНУ в сравнении с традиционными системами генерации тепла позволяют максимально сэкономить первичные энергоресурсы за счет утилизации ВИЭ;
- 2) Использование методов оптимизации термоэкономических параметров ТНУ позволяет значительно сократить срок окупаемости системы;
- 3) При использовании ТНУ обеспечивается экологическая чистота окружающей среды.

Несмотря на очевидные преимущества, недостатками тепловых насосов является относительно высокая стоимость оборудования. Поэтому актуальной является задача выбора режимных и конструктивных параметров работы ТНУ, обеспечивающих экономическую эффективность и инвестиционную привлекательность в условиях Украины.

Литература

1. Стрелина, Е. Н. Использование альтернативных источников энергии для обеспечения энергетической безопасности Украины / Е. Н. Стрелина, Е. С. Безгина // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2012. – Т. 3, № 1. – С. 190–195.
2. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2011 році. – К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, LAT & K. – 2012. – 258 с.
3. Арсеньев, В. М. Теплонасосна технологія енергозбереження / В. М. Арсеньев. – Суми : СумДУ, 2011. – 282 с.
4. Овчаров, В. П. Применение тепловых насосов в энергосберегающем комплексе / В. П. Овчаров, Р. А. Садыков // Известия КГАСУ. – 2012. – № 2. – С. 125–134.
5. Суслов, А. В. Специфика Российского рынка тепловых насосов и перспективы его дальнейшего развития / А. В. Суслов // Тепловые насосы. – 2011. – № 3. – С. 31–39.
6. Товажнянский, Л. Л. Тепловые насосы в системах теплоснабжения / Л. Л. Товажнянский, П. А. Капустенко, Г. Л. Хавин, О. П. Арсеньева // Интегрированные технологии и энергосбережение. – 2005. – № 4. – С. 3–10.
7. Тсацаронис, Д. Взаимодействие термодинамики и экономики для минимизации стоимости энергопреобразующей системы / Д. Тсаронис. – Одесса : Негоциант, 2002. – 152 с.

Use of Renewable Energy as Part of Energy and Resource Saving

STANISLAV MELEICHUK, IVAN KOZII

In the article presents an analysis of the influence harmful factors from primary non-renewable energy sources on the environmental component. The analysis of the prospects for the use of alternative energy sources for environmental and energy security in Ukraine, on the background of the depletion traditional energy sources. Proposed direction, which provides a method for recycling renewable energy that contributes development of alternative energy. Presents principal scheme of conversion low-grade energy sources using heat pump installation.

**Раздел 9 ПРОБЛЕМЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ
ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ И
СПОСОБЫ ИХ РАЗРЕШЕНИЯ**

**Воздействие загрязнения
окружающей среды тяжёлыми
металлами на живые организмы и
эффективные пути его нивелирования**

Р. П. ПАРАНЯК

Введение. Производственная деятельность человека сопровождается глобальным накоплением в окружающей среде вредных веществ. Значительное негативное влияние на окружающую среду осуществляют промышленные предприятия.

Выбросы и сбросы промышленных предприятий и тепловых электростанций, автотранспорта, химизация сельского хозяйства приводят к росту содержания тяжёлых металлов в воздухе, почве до токсичных для растений, животных и человека концентраций.

В настоящее время нет единой классификации тяжёлых металлов. Согласно одному из определений, к тяжёлым относятся металлы с плотностью более 5,0 г/см. По другой классификации тяжёлыми считают цветные металлы с плотностью большей, чем у железа. Согласно ещё одной классификации тяжёлые металлы – это химические элементы с плотностью больше 6.

Тяжёлые металлы токсичны для животных и человека, однако большинство из них необходимы для нормального функционирования организма как микроэлементы. Только кадмий, свинец и ртуть рассматриваются исключительно с точки зрения их негативного воздействия, поскольку потребность живых существ в них настолько мала, что дефицита не наблюдается никогда. Кроме них, важное для загрязнения окружающей среды значение имеют тяжёлые металлы с высокой биологической активностью и токсичностью – цинк, висмут, кобальт, никель, медь, олово, сурьма, ванадий, марганец, хром, молибден.

Основные пути и источники загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами

Основные источники поступления тяжёлых металлов в атмосферу: предприятия теплоэнергетики, высокотемпературные печи цементных заводов, добывающая и металлургическая промышленность, автотранспорт. Выбросы в атмосферу при сжигании имеют особое значение. Именно продукты горения являются главным источником поступления в биосферу многих металлов.

В атмосферном воздухе тяжёлые металлы находятся в составе органических и неорганических соединений в виде пыли и аэрозолей, а также в газообразной элементной форме (ртуть). Распространение и уровень загрязнения атмосферы зависят от мощности источника, условий выбросов и метеорологической обстановки. С удалением от источников загрязнения, уменьшение концентраций аэрозолей металлов в атмосферном воздухе чаще происходит по экспоненте, вследствие чего зона их интенсивного действия, в которой имеет место превышение ПДК, относительно невелика. Зона максимальных концентраций металлов в воздухе распространяется до 2 км от источника. В ней содержание металлов в приземном слое атмосферы в 100-1000 раз выше, чем местный геохимический фон, а в снеге - в 500-1000 раз. На расстоянии 2-5 км располагается вторая зона, где содержание металлов в воздухе примерно в 10 раз меньше. Третья зона – 5-10 км, только отдельные образцы в ней показывают повышенное содержание металлов.

По мере удаления от источника загрязнения соотношение в атмосфере различных форм металлов меняется, поскольку с расстоянием растёт доля водорастворимых соединений. В выбросах тяжёлые металлы находятся, главным образом, в нерастворимой форме. С расстоянием крупные частицы оседают, доля растворимых соединений металлов увеличивается, и устанавливается баланс между растворимым и нерастворимыми формами.

Аэрозольные загрязнения, поступающие в атмосферу, удаляются из неё путём естественных процессов самоочищения. Важную роль при этом играют атмосферные осадки.

В водной среде металлы находятся в трёх формах: взвешенные частицы, коллоидные частицы и растворимые соединения. Значительная часть тяжёлых металлов переносится поверхностными водами во взвешенном состоянии. Растворимые соединения представлены свободными ионами и растворимыми комплексами с органическими (гуминовые и фульвокислоты) и неорганическими (галогениды, сульфаты, фосфаты, карбонаты) лигандами. Сорбция тяжёлых металлов донными отложениями зависит от особенностей их состава и содержания органических веществ. Более всего тяжёлых

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

металлов обнаруживают в донных отложениях и взвешенных частицах, меньше – в планктоне, бентосе и организме рыб.

Вода экологически чистых регионов содержит незначительные количества тяжёлых металлов, преимущественно менее 1 мг/л для каждого из них. В густонаселённых, промышленных и сельскохозяйственных зонах содержание тяжёлых металлов в воде значительно выше. Повторное использование сточных вод без удаления солей тяжёлых металлов приводит к их накоплению в почве.

Основным путём поступления химических элементов в почвы промышленных центров является атмосферный. Однако, уже на небольшом расстоянии от городов относительная роль источников загрязнения почв тяжёлыми металлами может измениться и наибольшую опасность будут представлять сточные воды, отходы свалок, удобрения.

В почвах тяжёлые металлы содержатся в водорастворимой, ионообменной и адсорбированной формах. Водорастворимые формы, как правило, представлены хлоридами, нитратами, сульфатами и органическим комплексными соединениями. Кроме того, ионы тяжёлых металлов могут быть связаны с минералами как часть кристаллической решётки. Содержатся тяжёлые металлы и в минеральных удобрениях. Существенный источник загрязнения почвы металлами – применение удобрений из шламов, полученных из промышленных и канализационных очистных сооружений.

Металлы относительно быстро накапливаются в почве и крайне медленно из неё выводится, например период полуудаления цинка – до 500 лет, кадмия – до 1100 лет, медь – до 1500 лет, свинца – несколько тысяч лет.

Загрязнение почв тяжёлыми металлами существенно возросло за последние десятилетия. Имеющиеся в почве тяжёлые металлы имеют как природное происхождение, так и могут быть результатом человеческой деятельности, в частности промышленного и аграрного производства. Значительное загрязнение почв тяжёлыми металлами имеет место на территориях, прилегающих к шахтам, рудникам, металлургическим предприятиям, электростанциям, свалкам. Одним из важных загрязнителей почв являются бытовые отходы, особенно больших городов. Содержание тяжёлых металлов в почвах колеблется в широких пределах, в зависимости от региона.

Существенную долю в загрязнении кадмием и свинцом почв, которые находятся вдоль автомагистралей, вносят выбросы автомобилей. Доля автотранспорта в валовом загрязнении свинцом составляет до 80%. В крупных городах с интенсивным автомобильным движением концентрация свинца в атмосфере в десятки раз превышает фоновую, а содержание свинца в пыли достигает 1 мг/кг. После

прекращения действия факторов, которые увеличивают содержание этих тяжёлых металлов, их концентрация в почвах долгое время остаётся высокой вследствие длительного срока вывода. В частности, во многих странах, несмотря на отказ от производства бензина, в состав которого входит свинец, содержание этого металла в почвах вдоль дорог продолжает оставаться высоким.

Загрязнение сельскохозяйственных угодий тяжёлыми металлами происходит за счёт стоков животноводческих ферм, атмосферных выбросов предприятий и в результате внесения удобрений (органических и фосфорных). В результате внесения в почву органики, в нем возрастает концентрация таких химических элементов как медь, цинк, железо, марганец, свинец, кадмий.

Существенный вклад в валовое количество тяжёлых металлов в почвах оказывает обработка гербицидами и пестицидами. Особенно заметно при этом возрастает содержание меди, цинка, свинца и мышьяка.

Значительное количество кадмия поступает в окружающую среду с продуктами горения. Содержание кадмия в древесной золе колеблется в пределах от 2 до 30 мг/кг, а в золе из соломы достигает 10 мг/кг. Значительное загрязнение кадмием атмосферы, почвы и воды происходят при лесных пожарах. Поскольку зола имеет щелочную реакцию, имеющийся в её составе кадмий нерастворимый в воде и плохо усваивается растениями, однако он накапливается в почве и при окислении становится доступным для растений.

При оценке почв, в основном, используют показатель общего содержания в них тяжёлых металлов, что не даёт объективной картины их загрязнения с агроэкологической точки зрения. Коэффициент усвоения каждого из химических элементов не является постоянным, он зависит от ряда факторов: типа почвы, химических показателей среды, климатических условий. Для определения степени загрязнения почвы тяжёлыми металлами важно знать не только их содержание, а и соединения, в составе которых они находятся, а также физико-химические свойства исследуемого грунта.

Интенсивность сорбции тяжёлых металлов почвами главным образом зависит от рН среды, причём для кадмия и свинца это влияние выражено в большей степени, чем для других микроэлементов, например меди, значительная часть которой связана с органическими комплексами.

Металлы могут адсорбироваться на поверхности грунтовых коллоидных частиц путём неспецифического связывания благодаря электростатическим силам, или вследствие образования между ними специфических химических связей. Эти процессы играют важную роль для перемещения и использования растениями меди, свинца и кадмия.

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

Присутствие органических кислот (цитрат, оксалат) подавляет интенсивность адсорбции микроэлементов вследствие хелатирующего эффекта.

Такие тяжёлые металлы как ртуть, свинец, олово под влиянием почвенных бактерий и грибов могут переходить в алкилированные соединения, которые значительно более токсичны, чем оксиды и соли.

Биологические методы удаления тяжёлых металлов из почвы

Удаление из почв избытка тяжёлых металлов — длительный процесс, который требует значительных материальных затрат. После прекращения действия тех или иных факторов, увеличивающих содержание тяжёлых металлов, их концентрация в почвах долгое время остаётся высокой вследствие длительного срока вывода. Вывод микроэлементов из почв происходит при уборке урожая, выщелачивания почвы, вымывании, газовой эмиссии.

Для удаления тяжёлых металлов из почвы применяется ряд химических и физических методов. В последнее время разработаны и внедрены в практику эффективные способы биологической очистки почвы с использованием растений-гиперконсументов тяжёлых металлов и внесении в почву культур микроорганизмов, способствующих усвоению тяжёлых металлов растениями.

В мире проведено значительное количество исследований по изучению механизмов перехода тяжёлых металлов из почвы в растения. При оценке почв, как правило, используют показатель общего содержания в них тяжёлых металлов, что не даёт объективной картины их загрязнения с агроэкологической точки зрения. Для определения степени перехода тяжёлых металлов из почвы в растения важно знать не только общее содержание, но и соединения, в которых они находятся, а также физико-химические свойства почвы. Следует учитывать взаимодействие микроэлементов. Например, соединения тяжёлых металлов с оксидами железа и марганца малорастворимые в воде, поэтому эта форма их депонирования в почвах значительно менее подвижна, а сами элементы в меньшей степени переходят в растительные ткани.

Таким образом, для оценки использования имеющихся в почве тяжёлых металлов растениями в определённый временной период, желательное определение содержания их фракций, доступных для растений. Микроэлементы в почвах могут находиться в водорастворимой форме, в составе карбонатов, оксидов, органических соединений и элювия. Водорастворимые формы являются наиболее доступными для растений; оксиды, карбонаты и органические соединения доступны в меньшей степени, а микроэлементы элювиальных грунтов не используются совсем. От соотношения этих

фракций, которое колеблется в разных почвах в широких пределах, а также от кислотности почвы, зависит интенсивность поступления микроэлементов в ткани растений и, в дальнейшем, в организм животных и людей. При постепенном снижении рН почвы металлы переходят в ионную форму, причём кадмий ионизируется быстрее, чем свинец.

Свинец усваивается растениями главным образом через корни. Хотя вегетативная часть растений незначительно всасывает соединения свинца, они адсорбируются на её поверхности и проявляют негативный местный эффект, а при потребления зелёной массы травоядными животными попадают в их организм. В отличие от свинца, кадмий усваивается растениями, как через корневую систему, так и путём адсорбции поверхностью вегетативной части.

Показатель эффективности перехода отдельных тяжёлых металлов в ткани растений значительно колеблется в зависимости от их вида. Растения, способные в больших количествах накапливать тяжёлые металлы, могут быть использованы для биологической очистки почвы. Например, *Thalaspia caerulescens* является эффективным гипераккумулятором цинка, она способна накапливать без ущерба для себя более 10 г цинка на 1 кг биомассы. *Brassica juncea* (Индийская горчица) накапливает меньшую концентрацию тяжёлых металлов, но благодаря большой биомассе и скорости роста также является эффективным очистителем почв. *E. splendens* – дикорастущая трава Китая способна в больших количествах накапливать медь, вследствие чего она является основным видом растительности вокруг медных рудников. Другое районированное в Китае растение *Sedum alfredii* аккумулирует в больших количествах цинк и кадмий. При выращивании *Sedum alfredii* на почвах с высоким содержанием цинка или кадмия, их концентрация в зелёной массе достигает 1-2% при отсутствии негативного влияния на жизнедеятельность растения.

Влияние тяжёлых металлов на биохимические процессы и на физиологические функции у животных

Кадмий негативно влияет на ряд биохимических процессов и физиологических функций в организме животных. В организм животных кадмий попадает в основном через органы пищеварения, хотя в регионах со значительным загрязнением воздуха его поступление через лёгкие также может быть существенным. Особенностью вредного воздействия кадмия является быстрое его усвоение организмом и медленное выведение, что приводит к кумуляции этого металла в тканях. Кадмий накапливается в основном в печени и почках и имеет длительный период полувыведения (до 30 лет), то есть в прикладном аспекте можно считать, что для животных

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

депонирование кадмия в организме является пожизненным. Токсический эффект кадмия наиболее выражен для почек и костной ткани. В почках кадмий вызывает дисфункцию нефронов, что ведёт к угнетению обратного всасывания аминокислот, глюкозы, фосфора и олигопептидов. В костной ткани под влиянием кадмия нарушаются процессы кальцификации. Кадмий вызывает онкологические заболевания, может быть причиной возникновения мутаций, разрушения цепочки ДНК, хромосомных aberrаций. Кадмий влияет на трансмембранную передачу гормональных сигналов в клетках, репродуктивную функцию и процессы пероксидного окисления в организме. Он изменяет активность протеинкиназы С и митоген-протеинкиназы, нарушает метаболизм циклического АМР. Низкие дозы кадмия в организме животных стимулируют апоптоз клеток, при увеличении дозы кадмия в клетках начинаются некротические изменения.

В метаболизме кадмия в органах и тканях животных важную роль играют металлотионеины – низкомолекулярные белки, в которых треть аминокислот представлена цистеином. Они содержат значительное количество сульфат-гидрильных групп, причём из-за отсутствия внутримолекулярных SH-связей, эти группы находятся в свободной форме. Каждая молекула металлотионеина способна присоединить семь молекул кадмия. В тканях животных и человека кадмий может находиться в составе металлотионеина или в свободной форме. Только не связанный с металлотионеинами кадмий токсичен. Металлотионеины значительным образом снижают токсическое действие кадмия в почках и печени. При отравлении кадмием нарушается обмен кальция в костной ткани, а связывание его с металлотионеином предупреждает эти патологические изменения.

Длительное поступление умеренных количеств кадмия позволяет клеткам перевести его в связанную форму, которая является очень стабильным соединением и может в небольших количествах расщепляться только в почечных канальцах, чем объясняется большая чувствительность почек к действию кадмия по сравнению к другим тканям организма. В опытах на крысах было выявлено, что при краткосрочном скармливании им больших доз кадмия почечная недостаточность наблюдается при достижении его концентрации в клетках от 100 до 250 мкг на грамм сырой ткани. Однако при скармливании крысам небольших доз кадмия в течение восьми месяцев отрицательного влияния на функцию почек не выявлено, хотя конечная концентрация кадмия в клетках почки была примерно такой же. При поступлении в организм значительного количества кадмия создаётся дефицит металлотионеинов, что приводит к накоплению свободной формы металла и вызывает нарушение обмена веществ.

Свинец оказывает токсическое действие на ряд систем организма: нервную, гемопоэтическую, эндокринную, мочевыделительную, репродуктивную, эпителиальную, костную. Основная часть свинца, которая поступает в организм животных и человека (90%), депонируется в костной ткани, где может аккумулироваться в значительных количествах в результате длительного периода полувыведения (5-20 лет). В других тканях и крови обмен свинца протекает значительно быстрее, продолжительность его пребывания в них после поступления в организм не превышает нескольких дней.

При отравлении свинцом подавляется метаболизм кальция, интенсивность протекания процессов дыхания и окислительного фосфорилирования в митохондриях почек, сердца, мозга. Основным звеном взаимного влияния кальция и свинца в клетках является их конкуренция за связывание с вторичными мессенджерами клеточных сигналов. Трансклеточные кальциевые сигналы принимаются несколькими рецепторами белковой природы, среди которых кальмодулин и протеинкиназа С имеют высокое сродство к свинцу. Высокое содержание кальция в рационе животных уменьшает всасывание свинца стенкой кишечника. Свинец и кадмий снижают активность щелочной и кислой фосфатаз. Свинец тормозит выход кальция из клеток, заменяя его в кальциево-натриевой АТР транспортирующей системе. Этот же механизм ведёт к уменьшению всасывания в кишечнике свинца при высоком содержании кальция в рационе.

Как и кадмий, свинец оказывает токсическое действие на почки, в частности в процессе реабсорбции в них. Однако при одновременной нагрузке организма обоими металлами их патологическое действие на почечные каналцы существенно снижается.

Свинец и кадмий обнаруживают выраженное влияние на иммунную систему. Кратковременное действие этих элементов усиливает пролиферацию лейкоцитов и продукцию иммуноглобулинов. При этом отмечено также усиление аллергической и аутоиммунной функций организма. При хроническом отравлении, как кадмий, так и свинец подавляют активность иммунной системы, причём при одновременной нагрузке организма животных обоими металлами, их иммунодепрессивное действие усиливается.

Свинец и кадмий стимулируют пероксидные процессы в организме животных. Под влиянием свинца и кадмия снижается активность супероксиддисмутазы, на активность каталазы свинец влияет мало, а кадмий её усиливает. Механизмы воздействия свинца и кадмия на процессы пероксидного окисления имеют определённые различия, о чем свидетельствует отсутствие взаимного влияния элементов на коррекцию каталитической функции ферментов пероксидного

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

окисления.

Свинец и кадмий значительно снижают связывание гонадотропина, лютеинизирующего и фолликулостимулирующего гормонов с рецепторами мембраны яичников, в результате чего изменяется интенсивность синтеза стероидных гормонов.

В последнее время многие исследователи сосредоточены на выяснении механизмов усвоения растениями тяжёлых металлов из почвы с целью её эффективной очистки. Этот вопрос является чрезвычайно актуальным для Украины, поскольку значительная часть земель сельскохозяйственного назначения находится в зонах функционирования предприятий металлургической, горнодобывающей промышленности. Поэтому вопрос подбора эффективных растений-поглотителей для таких регионов имеет важное научное и практическое значение.

В печени кадмий связывается с металлотионеинами. Металлотионеины – низкомолекулярные белки, отвечающие за транспорт и депонирование цинка и меди. Каждая молекула металлотионеина может присоединить семь молекул металла. Связанный с металлотионеинами кадмий не вреден для клеток. Металлотионеины снижают токсичность кадмия значительно эффективнее, чем меди и ртути, несмотря на большую способность последних к образованию металлотионеинов. Тиогруппы металлотионеина могут реагировать с гидроксильными радикалами.

Из печени комплексы кадмия и металлотионеинов постепенно переходят в кровь и поступают в почки. Кадмий накапливается в основном в печени и почках (до 50%). Остальной кадмий откладывается в костной ткани, поджелудочной железе, надпочечниках и плаценте. В почечных канальцах кадмий временно высвобождается, поэтому почки чувствительны к его патогенному действию.

Метаболизм кадмия тесно связан с обменом кальция, железа и цинка. Основные патологические изменения при хроническом отравлении кадмием обнаруживают в почках (нарушение функции) и костях (остеопороз и остеомаляция). В присутствии кадмия замедляется всасывание кальция в кишечнике и усиливается выведение его с мочой, что приводит к нарушению кальцификации в костной ткани. Кадмий подавляет всасывание железа, связывая и блокируя ферритин в слизистой кишечника, в результате чего в крови снижается концентрация гемоглобина и снижается гематокрит. Отрицательное действие кадмия на обмен цинка и меди связано с их конкурентной за связывание с металлотионеинами – соединениями, ответственными за депонирование и транспорт указанных микроэлементов.

Одним из факторов токсического действия кадмия является усиление образования продуктов пероксидного окисления липидов, которые проявляют деструктивное влияние на клеточные мембраны и биополимеры – белки, нуклеиновые кислоты. Кадмий ингибирует активность антиоксидантных ферментов каталазы и супероксиддисмутазы, инактивирует глутатион.

Кадмий влияет на трансмембранную передачу гормональных сигналов в клетках. Он изменяет активность протеинкиназы и митоген-протеинкиназы, нарушает метаболизм циклического АМФ.

Соединения кадмия вызывают онкологические заболевания, разрушения цепи ДНК, хромосомные аберрации. Введенный в организм в низких дозах кадмий вызывает апоптоз клеток, при увеличении дозы кадмия в клетках начинаются некротические изменения.

При контакте с митохондриями кадмий на 70-80% ингибирует клеточное дыхание и полностью подавляет окислительное фосфорилирование. Под воздействием высоких доз кадмия увеличивается выведение белка с мочой, что может вызвать нарушение белкового обмена. Соединения кадмия подавляют иммунную функцию.

Использование биологически активных веществ для ослабления негативного воздействия тяжёлых металлов на организм

Селен. Селен входит в состав ряда антиоксидантных ферментов (глутатионпероксидазы плазмы крови и эритроцитов, глицирeredуктазы, пероксидазы нейтрофилов), цитохрома С, фермента йодтирониндейодиназы. Добавление в рацион или парентеральное введение селена малоэффективно при достаточном его количестве в кормах, однако в дефицитных селеном регионах, в частности на Львовщине, введение соединений селена в рацион положительно влияет на обмен веществ. Селен, как кофактор антиоксидантных ферментов, нормализует протекание процессов антиоксидантной защиты.

Селен добавляют в рацион животных в составе селенита натрия, селената натрия, селенметионина, аскорбата селена и селеносодержащих дрожжей. В ЕС главным образом используют неорганический селен (селенит натрия), добавляя его в рацион в количестве до 0,5 мг/кг по содержанию сухого вещества. В США используют преимущественно органические соединения селена (селенметионин и селеносодержащие дрожжи) в количестве 0,3 мг/кг сухого вещества.

Органические соединения селена лучше всасываются, поскольку аминокислота селенметионин проникает через стенку кишечника

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

путём активного транспорта, а неорганический селен – вследствие пассивной диффузии.

Селен благодаря своему антиоксидантному действию уменьшает токсичность кадмия. При нагрузке кадмием в организме животных усиливается перекисное окисление липидов, подавляется синтез глутатионтрансферазы и глутатионоксидазы. Введение селена предотвращает эти негативные изменения. Антиоксидантное действие селена усиливается при применении его в комплексе с другими антиоксидантами: токоферолом, глутатионом, аскорбиновой кислотой.

Увеличение поступления кадмия повышает потребность организма в селене, что обусловлено замещением кадмием селена в селен-зависимых ферментах, в частности в глутатионпероксидазе. Кроме того, селен уменьшает токсическое действие кадмия, образуя с ним инертные комплексные соединения, в результате чего потребность организма в селене также растёт. При одновременном введении животным высоких доз кадмия вместе с селеном его токсическое действие уменьшается.

Селен предотвращает негативное действие кадмия. В присутствии селена усиливается связывание кадмия с металлотионеинами, в составе которых кадмий не проявляет токсического действия. Селен, как антиоксидант, значительно замедляет течение вызванных соединениями кадмия процессов перекисного окисления.

Селен выполняет защитную функцию при отравлении животных свинцом. Он входит в состав активного центра металлофермента глутатионпероксидазы, который играет ключевую роль в уменьшении образования свободных радикалов. При введении животным препаратов селена в почках и печени возрастает уровень супероксиддисмутазы, глутатионредуктазы и снижается уровень глутатиона. Селен образует со свинцом неактивные комплексные соединения, предупреждает токсическое действие свинца.

Селен выполняет защитную роль при нагрузке ртутью, особенно её окислами и метилированными формами. Соединения ртути нарушают целостность клеточных мембран и стимулируют перекисное окисление. Селен при этом выполняет двойную защитную роль. Во-первых, он как кофактор антиоксидантных ферментов участвует в снижении концентрации перекисей. Вместе с тем, селен образует с ртутью инертные комплексы, которые выводятся из организма с мочой. Поэтому при нагрузке организма ртутью потребность в селене растёт.

Нагрузка организма соединениями ртути приводит к разрушению ДНК. Селен существенно уменьшает этот негативный эффект. Ртуть (MeHg) оказывает нейротоксическое действие, однако в этом случае

защитное действие селена незначительно.

Ртуть депонируется главным образом в почках и, несколько меньше в печени и мозге. Селен уменьшает концентрацию ртути в почках, но увеличивает в крови, что очевидно связано с образованием Se-Hg комплексов. Защитное действие селена более выражено при высоком его содержании в организме до интоксикации.

Витамин С. Аскорбиновая кислота влияет на ход процессов перекисного окисления. Витамин С положительно действует при нагрузке кадмием. Аскорбиновая кислота способствует уменьшению концентрации кадмия в почках, печени, усиливает угнетение кадмием всасывания железа.

Аскорбиновая кислота нейтрализует свободные радикалы, образованные при нагрузке организма свинцом и ингибирует перекисное окисление липидов в органах и тканях животных. Среди факторов негативного воздействия свинца важное значение имеют подавление активности дегидрогеназы аминоклевулиновой кислоты, снижение уровня глутатиона и гемоглобина и усиление образования активных форм кислорода. Витамин С существенно уменьшает указанные негативные воздействия.

Другим важным аспектом положительного влияния витамина С при нагрузке свинцом является его хелатирующее действие, благодаря которому он значительно снижает уровень свинца в крови при острых отравлениях. Вследствие образования хелатных соединений, которые медленнее проникают через клеточную мембрану и меньше её повреждают, витамин С замедляет усвоение свинца на клеточном уровне.

Витамин С уменьшает интенсивность всасывания свинца стенкой кишечника. Это связано с тем, что свинец и железо являются конкурентами при абсорбции в кишечнике. Витамин С способствует проникновению в энтероциты железа, уменьшая тем самым усвоение свинца. Кроме антиоксидантного и антиабсорбционного действия, витамин С снижает гепатотоксическое действие свинца. При вызванных токсическим действием свинца поражениях печени, особенно при острых отравлениях, витамин С предотвращает разрушение гепатоцитов и возникновение гепатита. При этом в печени стабилизируется активность аланинаминотрансферазы, аспаргатаминотрансферазы, у-глутамилтранс-пептидазы и щелочной фосфатазы, подтверждает уменьшение разрушения гепатоцитов в присутствии витамина С.

Выводы. В последние годы разработан ряд способов и средств для коррекции и профилактики нарушений обмена веществ у сельскохозяйственных животных, содержащихся в условиях техногенной нагрузки солями тяжёлых металлов. Так, известен способ

Воздействие загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами на живые организмы и эффективные пути его нивелирования

коррекции процессов обмена веществ у молодняка скота в условиях техногенной нагрузки никелем и свинцом (Патент Украины на полезную модель № 28831). Способ включает стимуляцию ферментных систем организма введением в кормовые рационы биологически активной добавки, содержащей смесь хелатных соединений меди и железа с аминокислотой метионином. Способ обеспечивает снижение усвоения тяжёлых металлов никеля и свинца в организме животных с одновременным поступлением дефицитных микроэлементов, что свидетельствует о коррекции обмена веществ в условиях локального техногенного загрязнения окружающей среды.

Недостатком данного способа является то, что он направлен только на коррекцию процессов обмена веществ у молодняка скота и не влияет на систему антиоксидантной защиты, что свидетельствует об узком спектре его действия.

Известен также способ предотвращения всасывания солей тяжёлых металлов в желудочно-кишечном тракте лабораторных животных (Патент Украины на полезную модель № 29676). Способ включает дополнительное введение в кормовые рационы, нагруженные смесью солей тяжёлых металлов, энтеросорбента. Данный способ обеспечивает предотвращение всасыванию и способствует активации эвакуации из желудочно-кишечного тракта животных кормов, нагруженных солями тяжёлых металлов.

Недостатком способа является то, что он предназначен для использования лабораторным животным.

Рационально использовать в хозяйствах с различной формой собственности для оптимизации процессов обмена веществ у гусей, при выращивании их в зонах антропогенного загрязнения окружающей среды тяжёлыми металлами аскорбат селена. Это позволит повысить интенсивность роста птицы, обеспечит получение экологически безопасной продукции птицеводства.

Impact of Environmental Pollution by Heavy Metals on Live Organisms and Effective Ways of Levelling It

ROMAN PARANIAK

The author examines the main ways and sources of environmental pollution by heavy metals. Also in his research the author explores the biological methods of removing heavy metals from the soil. Significant attention is paid to the analysis of the effect of heavy metals on the biochemical processes and physiological functions of animals. The investigation of the use of biologically active substances to alleviate the negative effects of heavy metals to the live organisms is made.

Экодом – способ решения экологических и экономических проблем

Н. К. ШАПОЧКА, Т. В. НЕСТОРЕНКО

*Мы создаём себе жилища, а затем они создают нас
Уинстон Черчилль*

Введение. Человек в помещениях пребывает 80–86% нерабочего времени. При этом специалисты Всемирной организации охраны здоровья, а также многих европейских стран и США считают, что внутренняя среда жилья является главным источником риска для здоровья населения. Воздействие на человека таких негативных факторов как шум, вибрация, электромагнитные поля, токсичность стройматериалов является причиной многих заболеваний.

Кроме того, жилье нашего времени можно охарактеризовать и как экологически опасное, поскольку выбрасывает в окружающую среду большое количество тепла, выбросов в атмосферу, отходов, а также использует в большом количестве природные ресурсы. Для обеспечения жизнедеятельности жилых зданий функционируют разветвленные инженерные сети, что является также техногенной нагрузкой на природную среду. Таким образом, актуальное значение приобретает проблема создания качественно новой формы жилья с внедрением инновационных ресурсосберегающих технологий.

Влияние жилищной сферы на окружающую среду

Современные дома являются причиной образования большого объема бытовых отходов и стоков. В городах и селах ежегодно собирается около 56 млн м³ (14 млн т) твердых бытовых отходов (ТБО), которые утилизируются на 4500 свалок, из них 242 – не функционируют, 248 – переполненных, 1100 – не отвечают нормам экологической безопасности. Вследствие того, что в городе не обеспечены условия для сбора и удаления ТБО от частного сектора ежегодно коммунальным службам приходится ликвидировать большое количество несанкционированных свалок отходов в индивидуальном жилом секторе.

Также острой и пока еще не решенной является проблема канализационных сточных вод. Поскольку данные осадки

классифицируются как малоопасные отходы (IV класс), их в основном размещают открыто на иловых площадках, которые находятся на окраинах городов Украины. Уже на сегодняшний день иловые площадки занимают около 40 тыс. га земли, при этом ежегодный прирост составляет 40 млн. тонн осадков, для размещения которых необходимо 120 га природных земель. Всего лишь менее 5% осадков сточных вод используется в сельском хозяйстве в качестве удобрения, что связано с превышением норм в осадках тяжёлых металлов (Дрозд, 2005; Сучкова, 2007).

Жилищный сектор характеризуется также значительными потерями и перерасходом тепловой и электрической энергии. Так, фактическое удельное потребление тепла в домах превышает установленные в регионах и городах нормативы в 2–3 раза (наибольшие теплопотери происходят через внешние стены и окна). Уже многие годы жилищный сектор наряду с промышленностью остаются наибольшими энергопотребителями. При этом наблюдается увеличение потребления электроэнергии домохозяйствами, поскольку увеличивается количество электроприборов. Согласно некоторым исследованиям потери электроэнергии в жилищном секторе можно сократить до 70–80% (Суходоля, 2005).

Не лучше обстоят дела и с водопотреблением домохозяйствами. Так, средняя норма водопотребления на одного человека по Украине составляет 320 л/сутки, по некоторым городам (Киев, Харьков, Запорожье, Одесса, Чернигов, Севастополь) расходы воды достигают более 400 л/сутки на человека (Національна, 2010). Отметим, что в развитых европейских странах они составляют 100–200 литров на человека (Національна, 2003).

Еще одной важной проблемой, которая пока что не решается на государственном уровне, это токсичность строительных материалов и бытовой химии. Согласно данным ВООЗ воздух в квартире в семь раз токсичнее и в четыре грязнее, чем на улице.

Экологическое жильё и принципы его функционирования

С целью уменьшения деструктивного влияния на окружающую природную среду домохозяйствами и нормализации внутренней обстановки в них необходимо внедрение новой концепции жилья, которая бы соответствовала принципам экологизации, – экодом, экожильё.

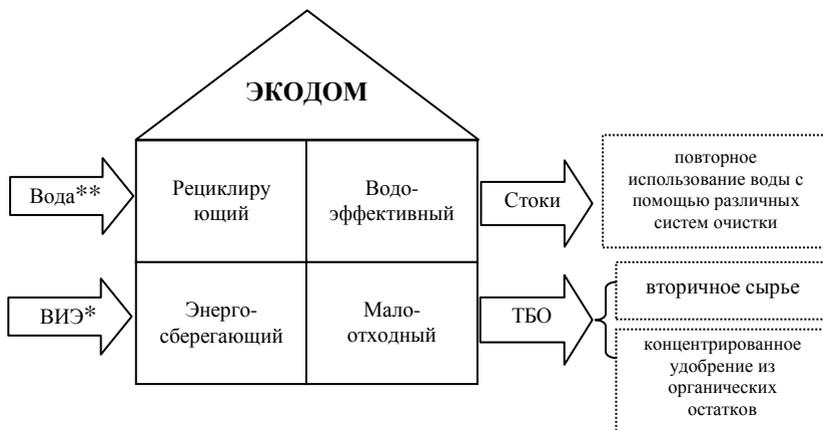
В основе экологизации жилья лежит, прежде всего, ресурсосбережение, которое может быть достигнуто путем внедрения новых идей и инновационных технологий. Результатом ресурсосберегающих мероприятий является не только сокращение

потребляемых ресурсов, но и уменьшение загрязнений, связанных с производством, распределением и использованием энергии, воды. Поэтому экодом также называют ресурсосберегающим, энергоэффективным, энергопассивным.

В общем виде экодом представляет собой целостную энергоэффективную систему, находящуюся в гармонии с окружающей средой. Особенностью экодому является то, что он в большей степени опирается непосредственно на дары природы: солнечный свет, ветер, жизнедеятельность растений. В доме используются индивидуальные или небольшие коллективные инженерные системы жизнеобеспечения. Следовательно, экодом имеет высокую степень автономности и устойчивости к различного рода авариям и природным катаклизмам, характерным для нашего времени. А также неотъемлемой характерной чертой экодому является наличие придомового участка.

Опираясь на уже существующий опыт в сфере изучения экожилища (Лапин, 1998; Огородников, 2000; Шило, 2011), выделим основные принципы, на которых базируется концепция экодому (рис. 1):

1. Строиться экодом должен исключительно из экологически чистых материалов. При использовании стройматериалов в экодому должны учитываться следующие их параметры:



* возобновляемые источники энергии

** подается в дом с разной степенью очистки для разных видов ее использования

Рис. 1. Принципы функционирования экодому

а) *энергоёмкость* – энергозатраты на производство, транспортировку, эксплуатацию и утилизацию используемого

строительного материала, при этом учитывается возобновляемость данного материала и источников энергии для его производства;

б) *экологичность* – влияние на здоровье человека строительных материалов и его дополнительной обработки, относится ли материал к местным;

в) *жизненный цикл* – срок службы строительного материала, его ремонтпригодность и взаимозаменяемость, возможность повторного использования или безопасной утилизации.

2. Теплоэффективность. Поскольку большая часть энергии в помещении теряется в виде тепла, то первое условие для создания теплоэкономного дома – сделать эти потери минимальными. Основных каналов теплопотерь дома три: через ограждающие конструкции, через окна и с теплом вентилируемого воздуха. Сократить потери тепла можно с помощью новых строительных технологий и материалов с повышенными теплоизоляционными особенностями (Бумаженко, 2012).

3. Использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Основными видами ВИЭ являются солнце, ветер, биомасса, волновая энергия. Энергия большинства ВИЭ обладает малой плотностью потоков (рассеянностью или низким удельным потенциалом) и нерегулярностью поступления, зависящей от климатических условий, суточных и сезонных циклов. Поэтому для эффективного использования ВИЭ, собственно ветра, солнца, морских волн и др. необходимо решить ряд инженерных задач по созданию экономичных и надежных устройств и систем, воспринимающих, концентрирующих и преобразующих эти виды источников энергии в приемлемую для потребителя тепловую, механическую и электрическую энергию. Для обеспечения бесперебойного энергоснабжения за счет ВИЭ, особенно автономных потребителей, система должна быть укомплектована аккумуляторами и преобразователями. Особенно перспективны гибридные системы, использующие одновременно два или несколько видов ВИЭ, например солнце и ветер, взаимно дополняющих друг друга, в сочетании с аккумулятором и резервным двигателем внутреннего сгорания в качестве привода электрогенератора (Пицунова, 2004). Основное преимущество возобновляемых источников энергии – неисчерпаемость и экологическая чистота. Их использование не изменяет энергетический баланс планеты.

4. Рациональное водопользование. Эффективное использование водных ресурсов – одна из наиболее актуальных проблем, и экодом решает ее, прежде всего, благодаря экономным бытовым процессам и водосберегающей сантехнике, которая сокращает потребление воды в несколько раз. В этом случае становится реальным водоснабжение экодомов от индивидуальных или коллективных источников. Кроме

того, нет необходимости очищать всю воду до стандарта питьевой – в зависимости от видов использования (питьевая или для мытья) ее можно подавать в дом с разной степенью очищения. Также эффективное водопотребление можно сочетать с альтернативным водоснабжением. Например, использование дождевой воды для всего оборудования, за исключением подачи питьевой воды, могло бы сократить коммунальное водоснабжение на 90% и сэкономить мыло (дождевая вода настолько мягкая, что требует меньше мыла) (Вайцзеккер, 2000).

Проблему сточных вод экодом решает с помощью индивидуальных стокоочистных установок, где стоки очищаются до степени пригодности их к поливу и используются на придомовом участке. Эффективным средством дополнительного очищения также могут служить специальные биологические ставки и площадки.

5. Малоотходность. В твердых бытовых отходах содержится около 25% органических отходов и 50% ценных компонентов вторичного сырья, которое может быть сортировано и утилизировано должным образом для использования его в промышленном производстве. Органические же отходы могут быть дешевым удобрением для приусадебного участка. В специальных биотуалетах (наклонная камера для компостирования, не потребляющая энергии) органические остатки перегнивают. Также в компостирующем биотуалете могут утилизироваться и растительные отходы с участка и из теплицы, увеличивая выход концентрированного органического удобрения. Использование данного удобрения будет повышать как плодородие придомовой земли, так и отдаленных сельхозугодий, куда могут отправляться его излишки.

6. Озеленение. Экологическое жилье предусматривает растительность в доме и зеленые насаждения на придомовом участке, поэтому экодом называют также и зеленым домом. Растения в доме, прежде всего, улучшают гигиенические условия и эстетические качества жилья. Плодородная растительность на придомовом участке способствует обеспечению домохозяйств чистыми продуктами, что в свою очередь способствует ослаблению агропромышленного прессинга на природную среду. Кроме того, наличие озелененных придомовых участков улучшает качество городской среды.

Таким образом, необходимость в строительстве экодомов очевидна, поскольку это поможет решить ряд проблем и достичь положительных эффектов как на наноуровне (домохозяйств), так и на макроуровне. Некоторые экономические, экологические и социальные эффекты указаны в табл. 1.

Таблица 1. Эффекты внедрения проекта экодома

Эффект	Наноуровень	Макроуровень
Экологический	<ul style="list-style-type: none"> – улучшение качества внутренней и внешней среды; – сокращение объема твердых бытовых отходов и стоков домохозяйствами; – восстановление плодородия почв на приусадебных участках 	<ul style="list-style-type: none"> – предотвращенный экологический ущерб от загрязнения окружающей среды, возникающий при производстве и транспортировке энергии (тепловой, энергетической) и воды; – предотвращенный экологический ущерб от загрязнения окружающей среды, возникающий при размещении отходов и стоков; – максимизация эффективного использования ресурсов; – уменьшение добычи водных ресурсов и их загрязнения
Экономический	<ul style="list-style-type: none"> – снижение расходной части семейного бюджета вследствие: <ol style="list-style-type: none"> 1) экономии ресурсов (водных, энергетических); 2) самообеспечения продуктами растительного происхождения 	<ul style="list-style-type: none"> – предотвращенный экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, возникающий при производстве и транспортировке энергии (тепловой, энергетической) и воды; – предотвращенный экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, возникающий при размещении отходов и стоков; – увеличение спроса на высокотехнологичную продукцию; – снижение спроса на продукцию низких технологий
Социальный	<ul style="list-style-type: none"> – независимость от энергетического кризиса; – воспитание солидарности у членов семьи в совместном домашнем труде; – обеспечение качественными продуктами 	<ul style="list-style-type: none"> – снижение заболеваемости населения вследствие уменьшения загрязнения окружающей среды; – формирование экологического мировоззрения и экологического стиля потребления у населения

Зарубежный опыт экологизации жилья

В мире нет единого списка требований к строительству экодому. В каждой стране существуют свои стандарты строительства экодому и даже называются по-разному. Так, в Швейцарии энергоэффективный дом называется «минэнэрги», в Италии – южно-тирольский климатический дом.

Большинство экодому построено в Германии, Дании, Швеции. Приведём некоторые примеры зарубежного опыта в строительстве экологических домов.

На севере Швеции экодому построил для себя инженер Олеф Тегистром. Это двухэтажный дом площадью 120 м². Толщина слоя теплоизоляционного материала стен 24 см, окна имеют тройное остекление. В системе принудительной вентиляции имеется теплообменник. Дом находится в местности с сильными ветрами, поэтому основным источником энергии служит ветрогенератор, установленный на мачте высотой 22 м. Он вырабатывает в год около 100 мегаватт-час электроэнергии. Она запасается в недельном тепловодном аккумуляторе объёмом 5 м³ и железо-титановом металлгидридном водородном аккумуляторе. Водород вырабатывается полимерным гидролизером из воды с КПД 35–40% по водороду. Все энергопотребление дома за год составляет 10 МВт-час. Излишков энергии хватает для поездок на серийном автомобиле SFFB с двигателем, переделанным на водородное топливо. При наличии электроплиты семья предпочитает готовить пищу на газовой плите (с катализатором, подавляющим образование окислов азота), питающейся от водородного аккумулятора (Лапин, 1998).

Ещё один известный пример энергопассивного жилья – дом, построенный в Дармштадте (южная часть Германии). Он получил свое название благодаря использованию пассивной солнечной энергии и почти полному отсутствию активного обогрева. Потребность дома в дополнительном тепле составляет менее 15 кВт-час/м² год и достигается преимущественно за счёт высокоэффективной изоляции стен и окон. Этот дом потребляет только 10% от обычного количества энергии на отопление жилой площади и 25% от обычного количества электроэнергии. Потребность в энергии на отопление настолько мала, что она легко удовлетворяется сверхэффективным газовым водонагревателем, который необходим для получения горячей воды. Специальная печь для обогрева помещения не нужна (Вайцеккер, 2000).

Экодому Кагос в Германии, построенный Университетом прикладных наук в Розенхайме, производит энергии больше, что

необходимо для потребления дома, используя разнообразные зеленые технологии, такие как солнечные батареи, панели с вакуумной изоляцией, эффективные механические системы и естественная вентиляция.

Также в Белоруссии построены экодома по глиносоломенной технологии (90% – солома, 5–10% – глина). Специально разработанная скатная крыша дома, ориентированная на южную сторону, представляет собой своего рода воздушно–солнечный коллектор. Под домом располагается твердотельный суточный и сезонный аккумулятор. Дом оборудуется системой принудительной вентиляции, обеспечаивающей воздухообмен и обогрев помещений.

Домостроения из соломы имеют следующие преимущества:

- теплопроводность в 7 раз ниже, чем кирпич, и в 4 раза ниже, чем дерево, соответственно во столько же раз снижаются и объемы топлива, необходимые для прогрева помещения;

- соломенные стены легко дышат, не выделяют вредных веществ, обладают превосходной шумоизоляцией. У детей, пострадавших от аварии в Чернобыле и переселившихся в такие дома, наблюдается уменьшение аллергических заболеваний и улучшение самочувствия в целом.

- соломенные дома легко разбираются, а использование соломы в качестве строительного материала снимает проблему утилизации строительного мусора после окончания сроков службы дома;

- при строительстве домов из прессованных соломенных блоков профессиональными строительными бригадами себестоимость кв. метра жилья снижается в два раза – до 120–150 долларов за кв. метр (при обычной стоимости в 250–350 долларов за кв. метр) (Экологичное, 2001).

В 2008 году в Украине построен первый полноценный экодом. Но, к сожалению, на сегодняшний день массового строения экологических домов пока нет, поскольку данные инновации требуют значительных стартовых материальных затрат.

Заключение. Подводя итоги, отметим, что экодом является неагрессивным по отношению к окружающей природной среде и человеку, поскольку опирается на природную инфраструктуру и минимизирует негативное влияние на нее. Экожиле может обеспечить такое качество жизни, при котором семья будет иметь возможность вырастить здоровое поколение. Массовое строительство такого жилья будет способствовать формированию экополисов, где возможно восстановление нарушенного экологического ресурса в населенных пунктах, а также качественное воспроизводство

человеческой популяции с правильным мировоззрением по отношению к природе и бережливым использованием ее ресурсов.

Процесс экологизации жилья должен составлять неотъемлемую часть устойчивого развития, идеи и принципы которого приняла и Украина. Но из-за финансовых трудностей и отсутствия должного внимания к проблемам здорового жилья со стороны властей, законодателей и проектировщиков нет программ строительства экологических домов.

Литература

1. Бумаженко, О. В. Энергоэффективное (экологическое) строительство (информационно-аналитический обзор) [Электронный ресурс] / О. В. Бумаженко // Электронный журнал энергосервисной компании «Экологические системы». – 2012. – № 10. – Режим доступа : http://www.journal.esco.co.ua/2012_10/art115.htm.
2. Вайцзеккер, Э. Фактор четыре. Затрат – половина, отдача – двойная. Новый доклад Римскому клубу / Э. Вайцзеккер, Э. Ловинс, Л. Ловинс ; перевод А. П. Заварницына и В. Д. Новикова ; под ред. академика Г. А. Месяца. – М. : Academia, 2000. – 400 с.
3. Дрозд, Г. Я. Решение проблемы утилизации городских отходов / Г. Я. Дрозд, Р. В. Бреус // Коммунальное хозяйство городов. – 2005. – № 63. – С. 130–136.
4. Лапин, Ю. Н. Экожилье – ключ к будущему [Электронный ресурс]. – М, 1998. – Режим доступа : <http://www.ecolife.org.ua/education/apress/ecohome/index.php>.
5. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2010 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://minregion.gov.ua/attachments/files/zhkh/2010.pdf>.
6. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні, 2003 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.mns.gov.ua/annual_report/2004/PDF/full_version/3-6.pdf.
7. Огородников, И. А. Экодом в Сибири. Обзор литературы, оригинальные разработки, рекомендации специалистов [Электронный ресурс] / И. А. Огородников, О. Н. Макарова, Е. С. Дубынина. – Иса-Сибирь, Новосибирск, 2000. – Режим доступа : <http://www.seu.ru/programs/ecodom/book/index.htm>.
8. Пицунова, О. Н. Виды нетрадиционных возобновляемых источников энергии и технологии их освоения [Электронный ресурс] / О. Н. Пицунова // Вестник энергосбережения Южного Урала. – 2004. – № 3 (14). – Режим доступа : http://www.energosber.74.ru/Vestnik/3_2004/3_04_9.htm.
9. Суходоля, О. М. Підвищення ефективності використання електроенергії у побуті / О. М. Суходоля // Енергозбереження Поділля. – 2005. – № 1.
10. Сучкова, Н. Г. Анализ состояния проблемы рекультивации иловых площадок очистных сооружений городов и перспективы для Харьковского региона / Н. Г. Сучкова // Сб. докладов Международного конгресса

- «ЭТЭВК–2007» – Экология, технология, экономика водоснабжения и канализации. Ялта, 22–26 мая 2007 г. – Ялта, 2007. – С. 279–284.
11. Шило, Н. М. Екологічне будівництво. Запорука успіху і основні напрямки / Н. М. Шило // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – 2011. – Вип. 26. – С. 434–441.
 12. Экологичное домостроение: новое – это хорошо забытое старое [Электронный ресурс] // Вести СоЭС. – 2001. – № 4 (19). – Режим доступа : <http://www.seu.ru/vesti/2001-04/18.htm>.

Ecohouse as a Method of Ecological and Economic Problems Solving

МΥΚΟΛΑ SHAPOCHKA, TETIANA NESTORENKO

In the article influence of households on environment is considered. The necessity of ecologization of habitation is grounded. Basic principles on which is based conception of ecohouse are determined. Ecological, economic and social effects are selected on different levels managements which can be attained as a result of functioning of ecohouse. Foreign experience of ecologization of habitation is considered.

Моделирование и прогнозирование процессов распространения загрязняющих веществ в воздушной среде¹

И. О. РЫКУНОВА, В. М. ПОПОВ, Н. А. ЧЕПИКОВ

Введение. Для получения информации о пространственной изменчивости концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе и составления по экспериментальным данным карты загрязнения воздушной среды необходимо систематически проводить отборы проб воздуха в узлах регулярной сетки с шагом не более 2 км. Такая задача является практически невыполнимой. В связи с этим для построения полей концентрации загрязняющих веществ используют методы математического моделирования процессов рассеивания примесей в воздушной среде. При этом в качестве модели может быть использована любая алгоритмическая или аналоговая система, позволяющая имитировать процессы рассеивания загрязнений в атмосферном воздухе.

Математические модели для прогнозирования и моделирования рассеивания загрязнений, выбрасываемых стационарными источниками

Методы исследования метеорологического режима и загрязнения атмосферы городов можно разделить на статистические (эмпирико-статистические) методы и методы математического моделирования.

А.Ю. Щербаков делит математические модели, используемые для моделирования процессов рассеивания загрязняющих веществ в воздушной среде, на две категории (Щербаков, 1987):

– энергетические модели, предназначенные для изучения метеорологического режима в приземном слое атмосферы, в основу которых положено уравнение теплового баланса;

– гидродинамические модели.

¹ Работа проводится в рамках грантовой поддержки Федерального агентства по образованию (Федеральная целевая программа «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы), государственный контракт № П628 от 07.08.2009 г.

Моделирование распространения газообразных примесей в атмосфере городов развивалось по таким основным направлениям:

1. Использование статистических моделей распространения, основанных на функции распределения Гаусса. Суть – в использовании моделей распространения, которые предназначены для ровной подстилающей поверхности, модифицированных путём введения эмпирических коэффициентов, учитывающих возможное перераспределение концентрации в застойных зонах вблизи зданий и сооружений.

2. Разработка теории атмосферной (турбулентной) диффузии. Модели этого направления основываются на описании физических и химических процессов: расчет выбросов, атмосферной адвекции и рассеяния, химической трансформации и осаждения. Оно является более универсальным, поскольку позволяет исследовать распространение примесей от источников различного типа при разных характеристиках среды.

Модели атмосферной диффузии

Распространение загрязняющего вещества в атмосфере от его источника осуществляется благодаря диффузии, ветру и крупномасштабным воздушным течениям. При этом частицы аэрозоля, имеющие заметную скорость падения, могут постепенно оседать, или захватываться частицами туманов и осадков.

Наиболее благоприятен для накопления загрязняющих веществ приземный слой атмосферы, в котором горизонтальная скорость ветра минимальна или равна нулю и мала вертикальная составляющая коэффициента турбулентной диффузии, то есть слаба турбулентность. В затишье выпадение примесей усиливается и происходит ближе к источнику, чем при нормальной стратификации ветра. Также большое влияние на поведение загрязнений в воздушной среде имеют инверсии: приземные, образующиеся в ночные и утренние часы и приподнятые.

В общем виде задача прогноза загрязнения воздушной среды математически может быть определена как решение при определённых начальных и граничных условиях дифференциального уравнения (1):

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 u_i \frac{\partial q}{\partial x_i} = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_i} K_i \frac{\partial q}{\partial x_i} - \alpha q \quad (1)$$

где t – время, x_i – координаты, u_i , K_i – составляющие средней скорости перемещения примеси и коэффициента обмена, относящиеся

к направлению оси x_i ($i = 1, 2, 3$), a – коэффициент, определяющий изменение концентрации за счёт превращения примеси.

Это уравнение описывает пространственное распределение средних концентраций, а также их изменения со временем.

При решении практических задач вид уравнения (1) упрощается, и исходное уравнение сводится к уравнению атмосферной диффузии (2):

$$u \frac{\partial q}{\partial x} - w \frac{\partial q}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial z} K_z \frac{\partial q}{\partial z} + \frac{\partial}{\partial y} K_y \frac{\partial q}{\partial y} - \alpha q \quad (2).$$

Современное развитие вычислительной техники привело к появлению нового класса моделей, рассчитанных на многопроцессорную технику. К ним относятся модели MM5, WRF, MC ТГУ-ИОА. Модель MM5 позволяет достичь горизонтального разрешения от 100 до 10 км с использованием технологии вложенных расчетов. Это негидростатическая модель, включающая схемы взаимодействия с подстилающей поверхностью, параметризацию поверхности, лучистых потоков. Для горизонтального разрешения более 5 км предусмотрена параметризация конвективных процессов.

Модель MC ТГУ-ИОА разработана в Томском государственном университете и Институте оптики атмосферы СО РАН. Это негидростатическая модель, допускающая горизонтальное разрешение от 500 м до 5 км. Модель позволяет проводить расчеты для вложенных областей и пострасчеты для анализа рассеяния примеси, поступающей из множественных высотных точечных, наземных линейных и площадных источников. Численные расчеты выполняются методом конечного объема. В численной модели не учитываются процессы, связанные с фазовым превращением водяного пара в атмосфере, однако процессы конденсации и испарения принимаются во внимание. Модель MC ТГУ-ИОА применялась для уточнения и детализации процессов, приводящих к ухудшению качества воздуха в городе Томске в 2000 г. (Старченко, 2000).

Эмпирические и полуэмпирические модели

К эмпирическим и полуэмпирическим моделям относятся модели распространения, предназначенные для ровной подстилающей поверхности, модифицированные за счёт введения эмпирических коэффициентов, учитывающих возможное перераспределение концентрации в застойных зонах вблизи зданий и сооружений. С их помощью можно прогнозировать дневные и часовые максимумы

концентраций, а также, моделировать среднесуточную динамику дозовых нагрузок на атмосферный воздух.

В гауссовых моделях рассматривается некоторое множество частиц вещества, выбрасываемых из точечного источника. Учитывая наличие турбулентных флуктуаций, распределение этих частиц в момент времени T можно записать следующим образом (3):

$$\sigma^2(T) = \overline{X}^2, \quad (3)$$

где \overline{X} – расстояние от центра пучка частиц.

Мгновенные значения концентрации загрязнений n , выбрасываемых в атмосферу непрерывным точечным источником, получаются из распределения в пространстве и времени (нестационарная модель Гаусса) (4):

$$n(x, y, z, t) = \frac{Q}{(2\pi)^{3/2} \sigma_x \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{(x-ut)^2}{2\sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right] \quad (4)$$

где Q – мощность непрерывного источника, u – скорость ветра на высоте H , x – расстояние от источника, y – поперечное расстояние от оси шлейфа, z – высота над поверхностью земли, H – конечный подъем шлейфа над землей (эффективная высота подъема шлейфа).

Интегрируя по времени концентрацию загрязнений, выбрасываемых из непрерывного источника, можно получить установившееся распределение концентрации для стационарной модели Гаусса (5):

$$n(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi i \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z+H)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right] \quad (5)$$

В гауссовой модели также полагается, что имеет место отражение загрязняющего вещества от поверхности земли.

Гауссовы модели с различными способами задания σ_x , σ_y , σ_z имеют свои названия. Например, модель Паскилла-Гиффорда, в которой значения дисперсий задаются графически. Гиффорд построил эти графики для всех классов устойчивости как результат обобщения имеющихся опытных данных (Берлянд, 1985).

Эмпирическая модель Паскуилла-Гиффорда является рабочей моделью Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) и может быть использована для прогнозирования распространения выбросов на расстояниях до 10 км. В ее основе – представление концентрации примеси, выбрасываемой непрерывным точечным источником в атмосфере, как струи с гауссовыми распределениями по вертикали и в поперечном к ветру направлении.

Основным содержанием модели являются обобщающие многочисленные экспериментальные данные, конкретные функции вертикальной и поперечной дисперсии облака примеси, а также выражения для эффективной высоты источника (высоты с учетом первоначального подъема перегретой струи) и поправок на обеднение облака за счет сухого осаждения примеси и ее вымывания осадками.

При этом метеорологические условия подразделяются на 6 классов устойчивости атмосферы (от А до F). Распределение скорости ветра считают степенной функцией.

Модель, созданная в Институте экспериментальной метеорологии (ИЭМ) на сегодняшний день является наиболее совершенной из практически применимых отечественных моделей. Она может быть использована для моделирования распространения примесей на расстояниях до 100 км. Научные основы модели и ее сравнение с моделью Паскуилла-Гиффорда (и с некоторыми другими) приведены в (Бызова, 1991).

Эта модель в равной степени используется как для описания распространения облака, созданного мгновенным источником, так и струи от непрерывного источника.

Распределения концентрации примеси по всем трем координатам имеют гауссову форму, как и в модели Паскуилла-Гиффорда, однако положение центра облака или струи находят интегрированием кинематического уравнения (6):

$$dx/dt = u(t), \quad (6)$$

где $u(t)$ – скорость ветра в точке, где облако в настоящий момент находится, x – вектор координат центра облака, t – время движения.

Процесс диффузии в перпендикулярных к ветру направлениях рассматривают как функцию времени, в отличие от чисто пространственных распределений в модели Паскуилла-Гиффорда.

Таким образом, модель включает важные свойства так называемых моделей «лагранжева облака». Это дает возможность учесть изменения направления и скорости ветра в процессе распространения

облака, что позволяет применять модель для расстояний, много больших 10 км.

Данная модель при наличии только простейших метеорологических параметров, то есть однократного измерения скорости и направления ветра на уровне флюгера, почти не имеет преимуществ по сравнению с более простой моделью Паскуилла-Гиффорда. Ее преимущества реализуются только с увеличением информации.

Статистические методы исследования загрязненности воздушной среды

Для прогнозирования загрязнения воздушной среды в городах и промышленных центрах, обусловленного действием многих источников, могут быть использованы различные статистические методы, основанные на анализе материалов наблюдений. В большинстве исходят из предположения о том, что за период, к которому относится исследуемый материал, а также срок прогноза, выбросы и расположение источников практически не изменяются. С этим связаны определенные погрешности результатов анализа и прогнозов и соответственно ограниченность применения подобных методов, не свойственные, например, численным методам, позволяющим учитывать изменение выбросов от источника со временем. Данное предположение допустимо при небольших сроках прогноза – от нескольких часов до нескольких суток. Кроме того, при большом числе источников и недостаточно определенной их мощности можно полагать, что увеличение выбросов от одной части из них примерно компенсируется уменьшением их от другой части. Поэтому рост среднего и суммарного загрязнения воздуха в городе связывается, главным образом, с изменением метеорологических условий или синоптической ситуации.

Необходимо отметить, что статистические модели, основанные на анализе временных рядов, имеют значительные ограничения для применения в задачах моделирования загрязнения атмосферного воздуха в случаях, когда основным источником выбросов является автотранспорт. Достоинством этих схем является разработанность формального аппарата, относительная простота реализации, возможность эффективного использования в рамках систем автоматизированного контроля загрязнения атмосферы и достаточно высокая оправдываемость.

Статистические методы обычно подразделяют на:

1. Регрессионные модели, в которых концентрация – регрессионная функция от некоторого комплексного метеорологического индекса.

2. Разложение метеорологических полей по естественным ортогональным составляющим.

3. Авторегрессионные модели. Данный тип моделей используют для анализа изменения во времени метеопараметров или показателей загрязнения атмосферы, значение которых в данный момент времени зависит от значений этого параметра в предыдущие моменты времени.

***Методика оценки загрязнённости воздушной среды
выбросами стационарного источника
на основе комплекса математических моделей***

В целях оптимизации системы расчетного мониторинга атмосферы города Курска, получения более полной и репрезентативной информации, обеспечивающей принятие управленческих решений в системе воздухоохранной деятельности рассматриваемого региона, представляется целесообразным разработать методику по расчету рассеивания загрязняющих веществ от стационарных источников выбросов и прогнозированию загрязнения атмосферы, основанную на использовании двух математических моделей – штатной модели ГГО (для расчета и анализа концентраций загрязняющих веществ на расстояниях до 10 км) и модели Института экспериментальной метеорологии (для расчета и анализа концентраций загрязнений на расстояниях до 200 км).

Модель Главной Геофизической Обсерватории (ГГО) (Указания, 1975), а также модель Института экспериментальной метеорологии (ИЭМ) (Бызова, 1973) в Российской Федерации доведены до расчетных методик.

Методика Главной Геофизической Обсерватории является нормативным документом и предназначена для расчета рассеяния в атмосфере выбросов промышленных предприятий. В этой модели учитывается тепловой и динамический подъем струй от дымовых труб предприятий. Расчет концентрации предлагается делать не для любых метеорологических условий, а для «опасной скорости ветра», при которой наземная концентрация примеси оказывается максимальной. При меньших скоростях ветра струя дыма после выхода из трубы поднимается выше, и примесь достигает поверхности земли на больших расстояниях, а при высоких концентрация сильно «разбавляется» после выхода в атмосферу. Методика ГГО содержит большой набор расчетных формул и рекомендаций, необходимых при проектировании дымовых труб и других устройств для выбросов предприятий, а также для расчета санитарно-защитной зоны. Недостатком такой методики является отсутствие рекомендаций для

расчета рассеяния примеси при заданных конкретно метеорологических условиях и кратковременно действующего источника, а также для больших расстояний, где начинает сказываться верхняя граница пограничного слоя.

Методика Института экспериментальной метеорологии предназначена для расчёта рассеяния примеси, в том числе оседающей, от точечного или линейного источника при широком диапазоне метеорологических условий и содержит рекомендации для их определения по результатам метеорологических измерений. При этом предлагается использовать категории (классы) устойчивости, которые в разных вариантах можно определять по метеорологическим измерениям сетевого типа, по градиентным измерениям в приземном слое или в слое до высоты источника. По классу устойчивости определяются входные диффузионные параметры. Недостатком этой методики также является отсутствие учета верхней границы пограничного слоя. Методика позволяет с помощью формул и номограмм рассчитывать расстояние от проекции источника до максимума загрязнения, значение этого максимума, ширину следа, его длину, определяемую как расстояние по оси до точки, где концентрация составляет определенную долю от максимальной, а также долю примеси, осевшую на заданном расстоянии по оси следа. Параметры диффузии для достаточно тяжелых частиц в модели не рассматриваются.

Блок-схема предлагаемой методики расчета рассеивания представлена на рис. 1. Данная методика может найти применение при анализе риска здоровью населения и окружающей среде, обусловленного загрязнением атмосферы.

Оперативные модели расчёта загрязнения атмосферы, в частности российская нормативная модель ОНД-86 (модель ГГО), обычно предусматривают расчёт только верхнего 98–99% квантиля функции распределения разовых концентраций. Для оценки риска здоровью населения требуется также производить расчёт осреднённых за длительный период времени полей концентраций, в частности среднегодовых. Значения среднегодовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе возможно рассчитать по предлагаемой методике на основе данных томов ПДВ для основных предприятий рассматриваемого региона. Методика позволит решить задачи расчёта полей средних и разовых концентраций примесей в приземном слое атмосферы. Методика рассчитана на реальную доступную информацию, которую можно получить в системе комплексного

мониторинга загрязнения природной среды, ведущегося официальными службами, в первую очередь системой Росгидромета.

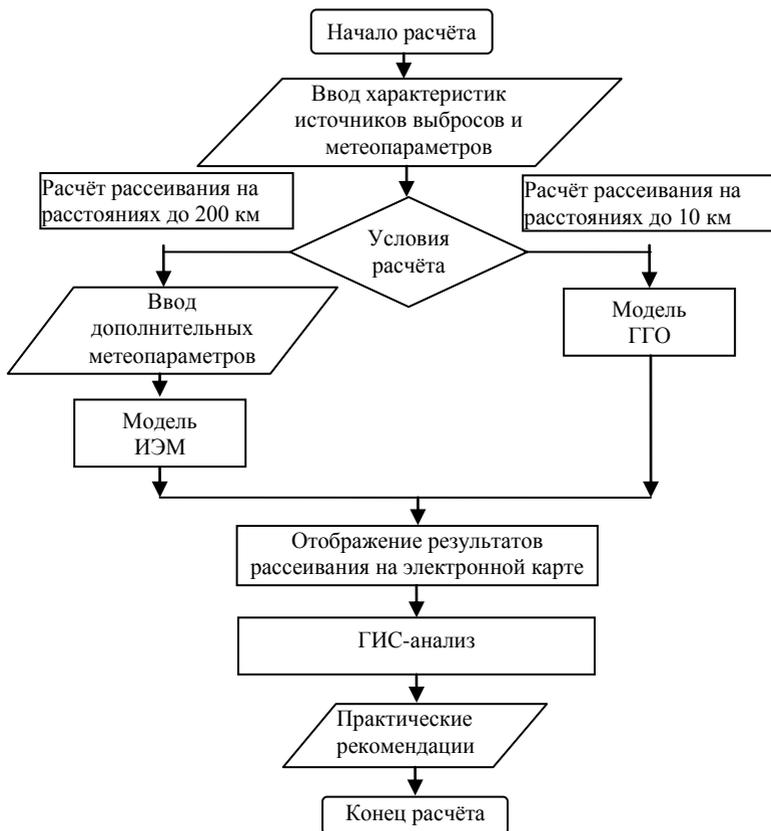


Рис 1. Блок-схема методики оценки загрязненности воздушной среды выбросами стационарных источников на основе моделей ГГО и ИЭМ

В случае использования для расчета и анализа риска блок-схема методики будет выглядеть следующим образом (рис. 2).

Модели рассеивания выбросов от автотранспорта

Можно выделить следующие основные направления развития моделирования распространения газообразных примесей в атмосфере городов от передвижных источников:

Моделирование и прогнозирование процессов распространения загрязняющих веществ в воздушной среде

1. Использование статистических моделей распространения, основанных на функции распределения Гаусса. Данное направление состоит в разработке моделей распространения, предназначенных для ровной подстилающей поверхности, модифицированных за счёт введения эмпирических коэффициентов, учитывающих возможное перераспределение концентрации в застойных зонах вблизи зданий и сооружений.

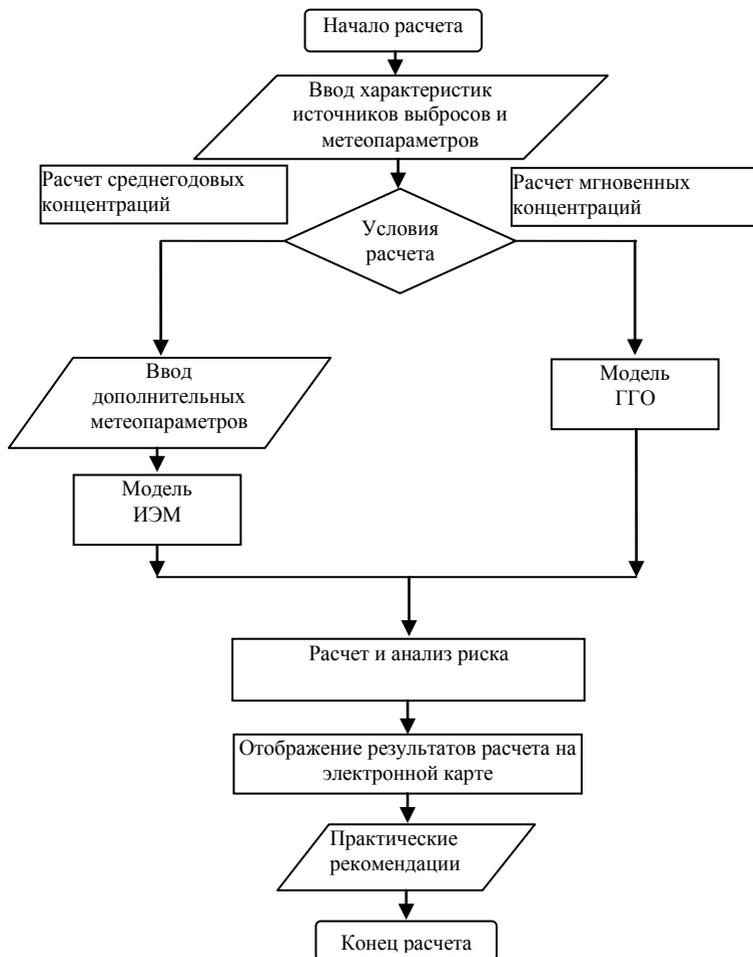


Рис. 2. Блок-схема методики при оценке риска

2. Моделирование течений в уличных «каньонах» на основе решения транспортно-диффузионных уравнений.

3. Физическое моделирование в аэродинамических трубах. Модели данного направления позволяют оценить особенности распределения примеси в условиях застройки для метеорологических условий, которые можно с той или иной точностью воспроизвести в аэродинамической трубе. Такой метод позволяет определить некоторые необходимые для математического моделирования параметры, дает возможность сравнения модели с измерениями.

Автотранспорт как источник загрязнения атмосферы

Специфика подвижных источников загрязнения (автомобилей) проявляется в низком расположении, пространственной распределенности и непосредственной близости к жилым районам. Автотранспорт создает в городах обширные и устойчивые зоны, в пределах которых в несколько раз превышаются санитарно-гигиенические нормативы загрязнения воздуха.

При моделировании процессов загрязнения воздушной среды выбросами автотранспорта городская территория не может рассматриваться как однородный объект: наибольшие уровни загрязнения наблюдаются в городских каньонах, где разбавление выхлопных газов автомобилями значительно ограничивается зданиями, обрамляющими улицы. Большинство моделей рассеяния ориентированы на расчет содержания оксида углерода в атмосферном воздухе городских территорий, так как оксид углерода является наиболее удобным индикатором рассеяния и разбавления автомобильных выхлопов, поскольку характерное время его химической реакции дольше по сравнению с другими компонентами выхлопных газов. Это позволяет определять более надежно и точно имеющиеся концентрации этого газа, что дает ему преимущества по сравнению с другими компонентами автомобильных выбросов.

Большинство моделей, разработанных для оценки качества атмосферного воздуха в городской среде, приводят неявным образом к пространственным и временным усреднениям, которые мешают прямому сравнению результатов моделирования с данными наблюдений в конкретной точке в заданный момент времени. Модели, основанные на упрощенном описании процессов рассеяния, но концентрирующиеся на описании выбросов от автотранспорта, являются удобным инструментом для организаций, планирующих распределение транспортных потоков. Более детальное исследование процессов рассеяния выбросов от автотранспорта в городских каньонах требует использования моделей, которые могут связать

наблюдаемые концентрации загрязнений с преобладающими метеорологическими условиями.

Гауссовы модели для линейного источника

Выделяют следующие основные классы моделей, описывающих загрязнение атмосферы городов выбросами от автотранспорта: модели рассеяния для отдельных автомагистралей, модели рассеяния в городских каньонах, а также статистические модели прогноза концентраций поллютантов.

Для прогнозирования распространения выбросов от линейного источника наиболее часто используются гауссовы модели благодаря их простоте и возможности непосредственного применения для оценок качества воздуха в локальном масштабе. Гауссово пространственное распределение частиц примеси с дисперсиями σ_y и σ_z описывается уравнением, предложенным Сеттоном (7):

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi U_x \sigma_y \sigma_z} \cdot e^{-\frac{y^2}{2\sigma_y^2} - \frac{(z-H)^2}{2\sigma_z^2}} \quad (7)$$

где Q – общее количество примеси, выброшенное источником, оси x, y расположены в горизонтальной плоскости, ось z – по вертикали, U_x – скорость ветра в направлении x , H – высота источника, принимающая значение $H=0$ в случае линейного источника.

За рубежом широко используются различные версии Гауссовых моделей для расчета загрязнения воздуха выбросами автотранспорта. К таким моделям относятся американские модели HIWAY-2, CALINE-4 (California Line Source Model), GM (General Motors), GFLSM (General Finite Line Source Model), OMG, финская модель - CAR -FMI (Contaminants in the Air from a Road by the Finnish Meteorological Institute). В моделях HIWAY-2 и CALINE-4 концентрации рассчитываются для конечного линейного источника при произвольном направлении ветра; в процессе расчетов магистраль делится на серию элементов, для которых вычисляются концентрации, а затем суммируются.

Модели ROADWAY и MGO основаны на подходе, использующем К-теорию. Преимущества моделей К-теории заключаются в том, что они позволяют описывать взаимодействие между процессами диффузии и химической трансформации.

Уравнения рассеяния в модели CAR-FMI основываются на гауссовой модели для линейного ограниченного источника. Параметры рассеяния, получаемые с помощью этой модели, в некоторой степени отличаются

от параметров модели GFLSM, в которой применяется параметризация на основе классов устойчивости Пасквилла. Параметры рассеяния в модели CAR-FMI описываются функциями от длины Монино-Обухова, определяемой отношением скорости ветра к высоте слоя перемешивания. Эти величины вычисляются с помощью модели метеорологического препроцессора FMI.

М. Г. Бояршиновым (Бояршинов, 2000) была предложена математическая модель, позволяющая получить статистические характеристики концентрации примеси в зависимости от интенсивности автотранспортного потока, мощности выброса выхлопных газов и метеорологических факторов. В этой модели автомобильный поток представлен в виде случайного процесса с пуассоновским распределением. Особенностью такого подхода является возможность оценки влияния лесных массивов на рассеяние атмосферных примесей. В модели лесной массив рассматривается как накопитель загрязняющего вещества, сохраняющего его даже в том случае, когда первичный источник прекращает действовать, а при смене направления ветра и как вторичный источник загрязнения.

Модели городских каньонов

Наиболее опасные случаи загрязнения воздуха выбросами автотранспорта наблюдаются на городских автомагистралях, окруженных высокими зданиями. Такие конфигурации принято называть городскими каньонами. Рассеяние воздуха в городских каньонах отличается от рассеяния на открытых однородных или сложных неоднородных территориях. Одна из основных особенностей потоков ветра в городских каньонах – возникновение вихрей, из-за чего направление ветра в каньоне противоположно направлению потока над крышами зданий. Особая форма воздушного потока в городских каньонах приводит к большому градиенту концентрации вдоль улицы, причем концентрация с подветренной стороны улицы меньше, чем с наветренной.

Среди наиболее широко используемых моделей рассеяния в городских каньонах необходимо назвать: STREET (Johnson, 1973), CPBM (Yamartino, 1986), CAR (Eerens, 1993), OSPM (Hertel, 1989). Одной из наиболее ранних моделей загрязнения улиц является STREET-модель, предложенная W. Johnson и др. Расчет концентраций загрязняющих веществ в модели осуществляется по следующей формуле (8):

$$C = \frac{Q}{u_b \cdot \frac{W}{2}} \cdot \frac{F}{1 - F} \quad (8)$$

где F – Рециркулирующая в каньоне часть загрязнителей, Q – объем выбросов, W – ширина автомагистрали, u_b – скорость ветра над крышами зданий.

Модели, основанные на численном решении уравнений ветрового потока и скалярной дисперсии, являются значительно более сложными. Ключевая их проблема состоит в том, чтобы получить подходящую параметризацию коэффициентов вихревой вязкости и турбулентной диффузии. Современные численные методы при наличии мощных компьютеров привели к развитию нескольких таких моделей (Sievers, 1986; Moriguchi, 1993).

Инновационный подход к моделированию был применен в Canyon Plum-Vox модели (CPBM) – концентрации вычисляются с помощью комбинации модели факела (для оценки прямого воздействия выброшенных автотранспортом загрязнений) с vox-моделью (для вычисления дополнительного воздействия загрязнителей, циркулирующих по улице под воздействием вихревого потока).

Подход, подобный Canyon Plum-Vox модели, применен также в датской модели OSPM (operational street pollution model – оперативная модель загрязнения улиц). OSPM использует упрощенную параметризацию потока и условий рассеяния в городских каньонах. Эта параметризация была получена путем экспериментальных данных и результатов тестирования модели.

Совершенствование методики расчёта рассеивания выбросов автотранспорта для среднего города

Как показал анализ тенденции развития нормирования выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта, математическое моделирование является наиболее точным и экспрессным методом оценки загрязнения атмосферного воздуха урбанизированных территорий.

Выхлопные газы автотранспорта относятся к низким холодным источникам (НХИ), хотя их начальная температура значительна, но объем выбросов от отдельного автомобиля сравнительно мал, и они почти у источника обретают температуру окружающего воздуха. Известно, что с понижением высоты источника и уменьшением различия в температурах выброса и окружающего воздуха значительно возрастает концентрация примесей.

В России для нормативных расчетов рассеивания вредных примесей как от стационарных, так и от передвижных источников официально утверждена методика расчета рассеивания концентраций ОНД-86, разработанная в ГГО им. А. И. Воейкова. В её основу

заложен принцип мажоранты. Считается, что концентрации, рассчитанные по ОНД-86, мажорируют экспериментальные. Но количественное обоснование этого принципа отсутствует ввиду необходимости наличия значительных объемов экспериментальных данных. В результате сравнений расчетов по ОНД-86 и по другим методикам выявлены различия в полученных результатах. Диапазон их разброса изменялся от мажорирования с большим запасом до обратного эффекта, когда расчетные значения концентраций по ОНД-86 были существенно ниже концентраций, рассчитанных по другим методикам.

Исходя из полученных результатов, следует, что ОНД-86 недостаточно хорошо отражает процесс рассеивания загрязняющих веществ от невысоких источников загрязнения, в условиях плотной городской застройки, в замкнутых и полужамкнутых пространствах.

Несовершенство методики ОНД-86 создало предпосылки для обоснования целесообразности адаптации апробированных и предоставленных в открытое пользование зарубежных методик. Одной из них может стать модель распространения автомобильных выхлопов в пределах жилой застройки CALINE-4 (California Line Source Model), в которой рассмотрены основные типовые условия распространения примесей в зоне жилой застройки (уличный каньон, перекресток, парковка). Помимо уравнений Гауссовой дисперсии примеси модель использует вертикальные и горизонтальные дисперсионные кривые, учитывающие эффекты шероховатости поверхности, осреднение по времени и индуцированную движением автотранспорта турбулентность.

В CALINE-4 концентрации рассчитываются для конечного линейного источника при произвольном направлении ветра. В процессе расчета магистраль делится на серию элементов, от каждого из которых рассчитываются концентрации, а затем концентрации от отдельных элементов суммируются. Исходными данными для модели служат: интенсивность движения; ширина дорожного полотна; шероховатость подстилающей поверхности; протяженность расчетного участка; тип проезжей части; состояние атмосферы; температура воздуха; влажность; скорость и направление ветра; скорость движения транспортного потока.

Для адаптации модели необходимо заменить генератор входных пробеговых коэффициентов для CALINE-4 результатами расчета по Российской методике оценки выбросов от передвижных источников. Однако при оценке мгновенных концентраций обнаруживаются значительные расхождения расчетных и эмпирических данных для гауссовых моделей рассеивания (Попов, 2009).

Заключение. Таким образом, на сегодняшний день единой математической модели, способной объяснить и учесть все аспекты проблемы атмосферной диффузии примесей, пока еще невозможно предложить. В этой связи, а также в связи с тем, что при решении задачи повышения эффективности принятия управленческих решений на уровне субъекта РФ не представляется возможным полностью отказаться от нормативной методики расчета концентраций, коей является ОНД-86, представляется целесообразным совместное использование нескольких моделей рассеивания: модели М.Е. Берлянда как основы методики ОНД-86 – для расчета мгновенных концентраций загрязнителей, т. е. краткосрочного прогнозирования, и модели Гауссовского типа (модель Института экспериментальной метеорологии – для расчета рассеивания примеси от стационарных источников, CALINE-4 – для расчета рассеивания выбросов от транспорта) для расчета среднегодовых концентраций загрязняющих веществ, т.е. долгосрочного прогнозирования.

Литература

1. Щербаков, А. Ю. Метеорологический режим и загрязнение атмосферы городов / А. Ю. Щербаков. – Калинин: издательство КГУ, 1987.
2. Старченко, А. В. Моделирование переноса примеси в однородном атмосферном пограничном слое / А. В. Старченко // Труды междунар. конф. ENVIROMIS-2000. – Томск : Изд-во Томского ЦНТИ, 2000. – С. 77–82.
3. Берлянд, М. Е. Прогноз и регулирование загрязнений атмосферы / М. Е. Берлянд. – Л. : Гидрометеиздат, 1985.
4. Бызова, Н. Л. Экспериментальные исследования атмосферной диффузии и расчет распространения примеси / Н. Л. Бызова, Е. К. Гаргер, В. Н. Иванов. – Л. : Гидрометеиздат, 1991.
5. Указания по расчёту рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: СН 369-74. – М. : Стройиздат, 1975. – 41 с.
6. Бызова, Н. Л. Методическое пособие по расчету рассеивания примесей в пограничном слое атмосферы по метеорологическим данным / Н. Л. Бызова. – М. : Гидрометиздат, 1973. – С. 46.
7. Бояршинов, М. Г. Модели переноса и рассеивания примесей в растительном массиве / М. Г. Бояршинов. – Пермь : Перм. гос. тех. ун-т, 2000. – 141 с.
8. Johnson, W. B. An urban diffusion simulation model for carbon monoxide / W. B. Johnson, F. L. Ludwig, W. E. Dabberdt, R. J. Allen. – JAPSA, 1973. – V. 23. – P. 490–498.
9. Yamartino, R. J. Development and evaluation of simple models for flow, turbulence and pollutant concentrations fields within in urban area street canyon / R. J. Yamartino, G. Wiegand // Atmospheric Environment. – 1986. – V. 35. – P. 2137–2156.

10. Eerens, H. C. The CAR model: The Dutch method to determine city street air quality / H. C. Eerens, C. J. Sliggers, K. D. Hout // *Atmospheric Environment*. – 1993. – V. 27B. – № 4. – P. 389–399.
11. Hertel, O. Operational Street Pollution Model (OSPM). Evaluation of the Model on Data from St. Olavs Street in Oslo. DMU Luft A-135 / O. Hertel, R. Bercowicz. – Roskilde : National Environmental Research Institute, 1989. – 39 p.
12. Sievers, U. A microscale urban climate model / U. Sievers, W.G. Zdunkowski // *Beitr. Phys. Atmosph.* – 1986. – V. 59. – P. 1–20.
13. Moriguchi, Y. Numerical and experimental simulation of vehicle exhaust gas dispersion for complex urban roadways and their surroundings / Y. Moriguchi, K. Uehara // *Journal of Wind Engineering and Industrial Aerodynamics*. – 1993. – V. 46–47. – P. 689–695.
14. Попов, В. М. Математическое моделирование процессов рассеивания выбросов автотранспорта в воздушной среде / В. М. Попов, И. О. Рыкунова, Н. А. Чепиков, С. В. Пинаев // *Известия Курского государственного технического университета*. – 2009. – № 2 [27]. – С. 81–87.

Modeling and Forecasting of the Propagation of Pollutants in the Air

IRAIDA RYKUNOVA, VIKTOR POPOV, NIKOLAY CHEPIKOV

The article is devoted to the review of mathematical pollution dispersion from stationary and mobile sources into the atmosphere models which are common in Russian Federation and abroad; description of air pollution estimation based on mathematical models complex. The article offers the suggestions of pollution dispersion methods improvement.

Причины, последствия и уроки двух крупных химических катастроф (Литва, 1989 г.; Техас, США, 2013 г.)

А. Л. ЦЫКАЛО, О. А. САГДЕЕВА

Введение. Постановка проблемы. Катастрофа возле г. Ионава в Литве (Ионавское ПО «Азот», 20 марта 1989 г.) является, по-видимому, наиболее крупной из всех химических аварий, связанных с разливами и выбросами аммиака за всю историю его получения, перегрузки, транспортировки и хранения и потому представляет особый интерес. Тщательный анализ этой и подобных ей аварий и катастроф позволяет выявить наиболее характерные причины, возможные пути их предотвращения и противодействия подобным происшествиям в будущем. Кроме того, на примере этой катастрофы возможно проверить действенность и надежность методов моделирования и оценки вероятных последствий, что важно для подготовки персонала, разработки планов и программ действий на случай аварий и катастроф подобного типа. В связи с этим рассмотрим подробнее основные особенности такого происшествия и выводы, которые можно сделать на основе имеющихся сведений и данных. Это особенно важно потому, что в настоящее время в Украине используются для хранения аммиака хранилища гораздо большей емкости, чем хранилище аммиака на ПО «Азот» вблизи Ионавы (Одесса, Горловка, Черкассы, Днепродзержинск, Северодонецк). Особенно большие количества аммиака могут храниться на ПАО «Одесский припортовый завод» (4 хранилища по 30 тыс. т.). На рис. 1 представлена фотография таких хранилищ.

Ионавская катастрофа. 20 марта 1989 г. на Ионавском производственном объединении «Азот» (в 5 км от г. Ионава, в Литве) произошло разрушение изотермического (низкотемпературного) хранилища, из которого в результате аварии было выброшено 7 тысяч тонн аммиака.

Причиной аварии, как считают эксперты, стала технологическая ошибка персонала (подача относительно теплого аммиака в нижнюю часть емкости, образование так называемой «линзы», ее подъем и резкое возрастание давления в емкости). Динамика разрушения хранилища представлена на рис. 2.

В результате аварии и выброса аммиака немедленно возник пожар

на соседних объектах. Шлейф токсичных веществ (аммиака, продуктов сгорания) покрыл более 600 км^2 (по официальным данным), хотя многие специалисты – члены государственной комиссии отметили, что фактическая зона поражения охватила намного большую площадь (три административных района). Концентрации токсичных веществ в десятки и сотни раз превысили предельно допустимые уровни. Пострадали хвойные леса, была загрязнена почва, воды реки Нерис.



Рис. 1. Ёмкости для изотермического хранения аммиака на ОАО «Одесский припортовый завод»

Из зоны бедствия пришлось эвакуировать 34 тысячи человек, от отравления пострадали несколько тысяч человек (особенно сильно – около 1 тысячи). Погибли 7 человек.

Какие уроки следует извлечь из Ионавской катастрофы?

- Незначительная технологическая ошибка (например, при подаче аммиака в хранилище, его перезагрузке и т. п.) может привести к тяжелой аварии.

- Даже 7 тыс. тонн выбросов аммиака (относительно немного по сравнению с емкостями ОПЗ: $30 \text{ тыс.т} \times 4 = 120 \text{ тыс.т}$) приводят к значительным жертвам, огромным экономическому, экологическому и социальному ущербам.

■ Плотность населения во многих регионах Украины – в частности в Одесском регионе, особенно в его прибрежной зоне – намного выше, чем в Литве, что обуславливает значительную их уязвимость.

■ При всех тяжелейших последствиях аварии в Ионаве эксперты отметили, что они были бы намного ужаснее, если бы вокруг отсутствовали леса, которые смягчили воздействие токсикантов (но при этом погибло и пострадало около 4 тыс. гектаров леса). Однако, например, на юге Одесского региона лесов нет!

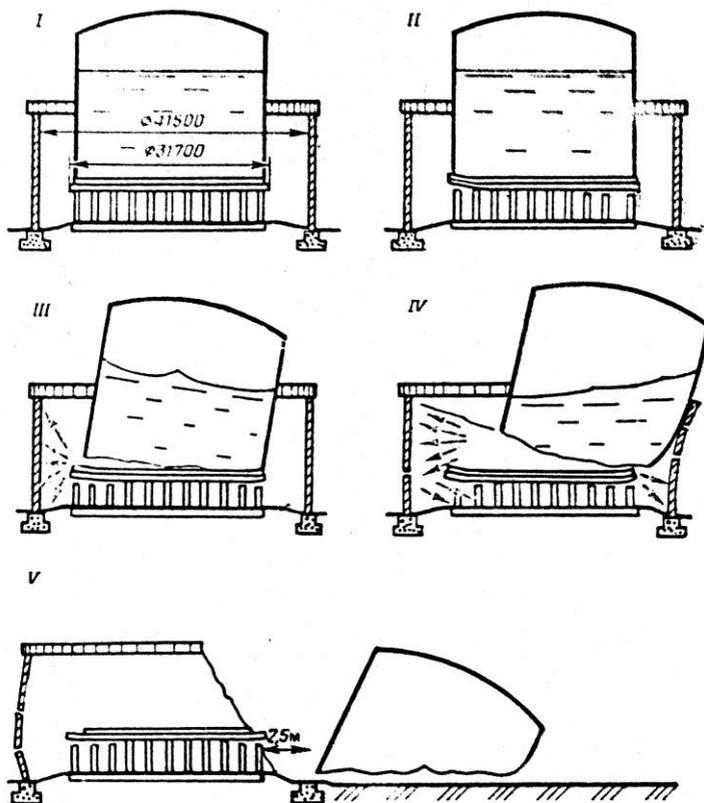


Рис. 2. Динамика разрушения изотермического хранилища: I – положение хранилища до аварии; II – начальное повышение давления – деформация фундамента; III – обрыв анкеров, отрыв днищ; IV – начало смещения хранилища; V – положение хранилища после аварии

Для сравнения данных наблюдений с результатами расчетов воспользуемся данными, содержащимися в статье В. А. Рябова (Рябов, 1990) (это, по-видимому, наиболее полная количественная информация, касающаяся катастрофы в Ионаве): «Концентрация паров аммиака на территории предприятия и по следу облака зараженного воздуха на удалении 3 км не превышала 200 мг/м^3 , на удалении 10–15 км составляла $20\text{--}40 \text{ мг/м}^3$, максимальное расстояние, на котором зафиксировано наличие аммиака – 23 км». Общая зона заражения парами аммиака и продуктами термического разложения нитрофоски была оценена в 400 км^2 (Шамарин, 2013), по другим данным – около 600 км^2 (О причинах, 1989).

Хотя детальный анализ развития аварийной ситуации не может быть сделан из-за отсутствия всех нужных данных (например, нет подробных сведений о метеорологических условиях и т. п.), а также по причине «затемняющих» факторов (пожар и наличие продуктов разложения нитрофоски, влияние леса и т. д.), все же сравнение расчетных результатов и данных наблюдений позволяет сделать ряд весьма интересных выводов (см. данные рис. 3, где изображено поле концентраций аммиака (концентрации $\geq 20 \text{ мг/м}^3$) для условий, примерно соответствующих условиям катастрофы в Ионаве):

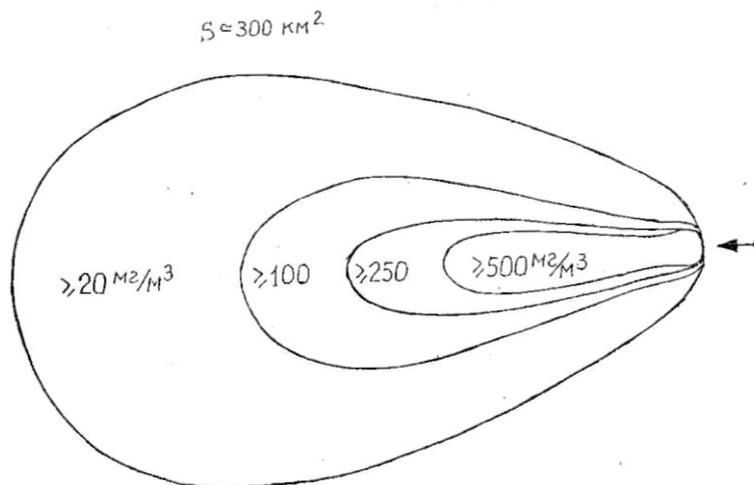


Рис. 3. Концентрационные поля паров аммиака в атмосфере ($\geq 20 \text{ мг/м}^3$) в результате аварийного разлива 7000 т. аммиака из изотермического хранилища (условия соответствуют аварии хранилища Ионавского ПО «Азот» (Литва, 20 марта 1989 г.)

1. Результаты расчетов с использованием предложенной нами модели (Цыкало, 2006) хорошо соответствуют вышеприведенным данным наблюдений концентраций аммиака на разных расстояниях (см. выше). Так, на рис. 4 представлены зависимости, рассчитанные для наиболее благоприятных для рассеивания метеорологических условий (пунктир) и для наименее благоприятных условий (штрих-пунктир), а также значения концентраций, наблюдавшиеся в действительности (заштрихованные участки и сплошная кривая). Из данных рисунка видно, что наблюдавшиеся значения хорошо соответствуют расчетам для наиболее благоприятных метеоусловий.

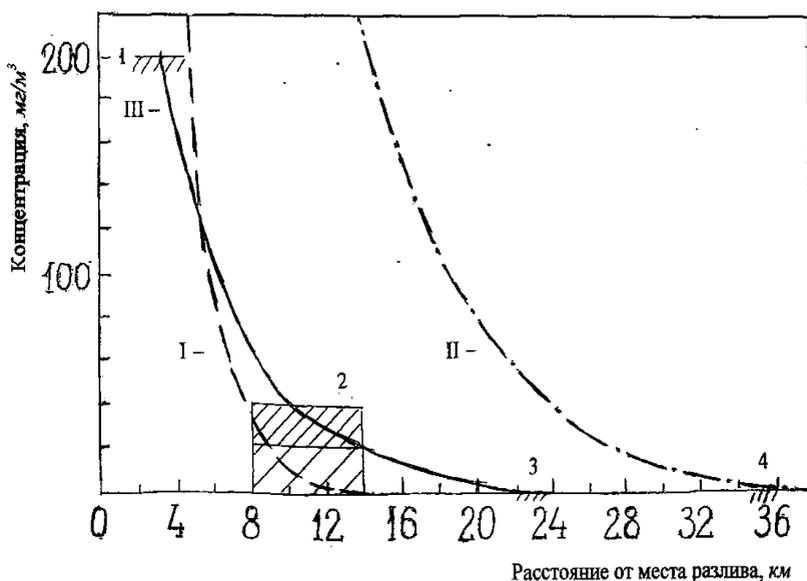


Рис. 4. Сравнение рассчитанных изменений концентрации аммиака для условий аварии изотермического хранилища Ионовского ПО «Азот» (I – для наиболее благоприятных метеоусловий, II – для наименее благоприятных метеоусловий) с данными наблюдений за последствиями этой аварии: 1 – концентрации не превышают 200 мг/м³ (Рябов, 1990), 2 – концентрации в пределах 20-40 мг/м³, 3 – присутствие аммиака не обнаружено (по данным (Рябов, 1990)), 4 – присутствие аммиака не обнаружено по данным 9а причинах, 1989); III – кривая, аппроксимирующая данные наблюдений 1, 2, 3.

Это последнее обстоятельство не только может свидетельствовать о том, что метеоусловия способствовали более эффективному

рассеиванию вредной примеси, но и быть отчасти связано с уменьшением концентрации аммиака благодаря смягчающему влиянию лесных массивов в окрестностях Ионавы и соседних районов.

2. Максимальное удаление мест, где были зафиксированы минимальные концентрации паров аммиака (23 км, по другим данным – до 35 км) также хорошо соответствует предсказаниям предлагаемой нами модели (14 км для наиболее благоприятных условий и около 36 км для наименее благоприятных метеорологических условий), см. рис. 4.

3. Официальная методика бывшего СССР (Методика, 1990) приводит к нереально большим размерам зоны поражения (около 68 км для наименее благоприятных условий). Что касается методики, утвержденной в Украине, то ее нельзя использовать в данном случае, поскольку она предназначена для расчетов последствий разливов мощностью лишь до 300 т. (Методика, 2001).

4. Сравнительно большая площадь, которую согласно наблюдениям покрыл шлейф вредной примеси (по данным (О причинах, 1989) – более 600 км², по другим данным (Рябов, 1990) – 400 км²) по сравнению с площадью предсказанного для случая постоянного направления ветра концентрационного поля $S = 300 \text{ км}^2$ объясняется не только тем, что кроме аммиака в состав примеси входили продукты термического разложения нитрофоски и продукты сгорания, но и тем, что направление ветра в процессе аварии, который продолжался не менее 2 суток (О причинах, 1989), по-видимому, кардинально изменялось. Об этом свидетельствует географическое положение населенных пунктов, захваченных шлейфом вредной примеси – Буконис, Маркутишай, Улнинкай (Ионавский район), Делтуву, Вепрай (Укмергский район), Шету (Кедайнский район), Гялвонай (Ширвинтский район) и др. Следует также учесть, что рассчитанная нами площадь поражения $S=300 \text{ км}^2$ (рис. 4) соответствует концентрациям аммиака, превышающим или равным 20 мг/м³; если же учитывать наличие и меньших концентраций, то охваченная примесью аммиака площадь окажется существенно большей.

5. С учетом соображений, приведенных в п. 4, понятно, что при моделировании процессов распространения примеси в результате аварий (особенно крупных, большой длительности) очень важно принимать во внимание текущие изменения метеоусловий (в первую очередь – изменения скорости и направления ветра).

6. На основе вышеизложенного следует заключить, что рекомендуемая методика (Цыкало, 2006) хорошо соответствует данным прямых наблюдений за последствиями как относительно небольших, так и крупных аварий, связанных с разливами и

выбросами аммиака (разумеется, в пределах точности этих данных и при надлежащем учете влияния сопутствующих факторов).

Техасская химическая катастрофа. 17 апреля 2013 г. вечером (в 19.50 по местному времени) вблизи городка Уэйст (Вейст) в штате Техас (США) на заводе удобрений “West Fertilizer Co” начался пожар. Туда прибыли пожарные бригады. Примерно через полчаса произошел сильный взрыв – настолько мощный, что обрушились стоявшие неподалеку от завода дома, в частности Дом инвалидов, а Геологическая служба США зафиксировала на месте взрыва подземные толчки магнитудой 2,1. По свидетельству некоторых очевидцев, было три сильных взрыва. Всего на территории завода и в округе разрушено около 100 зданий. Несколько кварталов полностью уничтожены. В частности, разрушены школа, госпиталь, дом престарелых, несколько многоквартирных домов, а также около 75 частных коттеджей. Городок был затянут ядовитым дымом, он стал похож на зону боевых действий. Примерно половину населения города (в радиусе около 1 мили) пришлось эвакуировать (всего в городе проживает около 2700 человек). Взять пожар под контроль и локализовать его удалось лишь к 23 часам.

Согласно последним данным в результате аварии погибли 14 человек (из них – 4 пожарных), а около 40 человек числятся пропавшими без вести (из них 5 пожарных). Общее количество пострадавших оценивается в 200 человек, из них около 45 пострадали очень серьезно. Многие пострадавшие получили вследствие взрыва осколочные ранения.

Результаты расследования привели к выводу, что причиной возгорания стала утечка безводного аммиака. После того, как один из резервуаров аммиака загорелся, пламя перекинулось на близстоящие постройки.

Выводы. Несмотря на то, что рассмотренные выше происшествия (Ионавская катастрофа и авария в Техасе) разделяют почти 25 лет и характер имевших место катастроф существенно различен, их анализ позволяет прийти к ряду общих выводов. Важнейшие из них:

1. Особенно большое значение имеет создание и правильная организация санитарно-защитных зон, в частности применение зеленых насаждений надлежащих видов (с учетом природы и мощности вероятных выбросов в атмосферу экологически опасных, токсичных, взрыво- и пожароопасных веществ и материалов). Так, например, в случае техасской катастрофы предприятие “West Fertilizer Co” санитарно-защитной зоны не имело вовсе. Согласно данным экспертов и независимых наблюдателей территория завода не была

ограждена даже обычным бетонным забором, а поблизости находились особо уязвимые объекты (школа, госпиталь, дом престарелых и т. п.).

2. Обязательным является учет возможного развития чрезвычайных ситуаций, аварий и катастроф по вероятным сценариям: возгорание смеси воздух – пожароопасное вещество или материал – пожар – взрыв – распространение осколков, опасных газовых и пылевидных облаков – обрушения зданий, мостов, тоннелей – автотранспортные аварии – разрушение электрических, газоподводящих магистралей, водоводов и т. п. (то есть учет комплексного характера современных крупных аварий и катастроф). Яркими примерами являются последствия Ионавской катастрофы (разрыв емкости аммиака – разлив аммиака – пожар – распространение опасных примесей в воздухе – отравление людей – отравление реки – гибель лесной флоры и фауны и т. п.), а также последствия катастрофы в Техасе (утечка аммиака и образование его пожароопасной смеси с воздухом – возгорание и пожар – распространение пожара – взрыв – разрушение зданий – поражение людей огнем, осколками, ядовитыми газами т. п.).

3. Все возрастающую роль продолжает играть «человеческий фактор». Примерами может служить ошибка персонала Ионавского ПО «Азот» при загрузке хранилища аммиака. Возгорание, последующие пожар и взрыв на заводе удобрений в Техасе стали, по-видимому, результатом не учета взрыво- пожароопасных свойств смеси воздух – аммиак (которая образовалась вследствие утечки аммиака из емкости или вследствие его выделения из минеральных удобрений – производных аммиака).

4. Очень важным представляется также своевременное устранение мелких неполадок, дефектов, нарушений регламента, требований контролирующих органов и служб (какими бы мелкими и незначительными такие неполадки и дефекты ни представлялись бы на первый взгляд). Особенно ярко это проявилось в случае техасской катастрофы, когда жалобы местных жителей на запах аммиака, требования контролирующих органов штата, проверивших завод в 2006 г. и оштрафовавших администрацию, учтены не были, а общее количество хранившихся на заводе удобрений превышало в 1350 раз предельно допустимое. При этом руководство предприятия не поставило в известность об этом и не стало на соответствующий учет в Министерстве внутренней безопасности (МВБ) США, что обязано было сделать. Между тем любому специалисту хорошо известно, что, например, нитрат аммония, хранившийся на заводе, широко используется для изготовления боевых взрывчатых веществ и материалов.

Аналогичные выводы можно сделать также на основе анализа других аварий и катастроф последнего времени (Шамарин, 2013; Игнатова, 2012).

Литература

1. Рябов, В. А. Авария на изотермическом хранилище сжиженного аммиака (Ионовское ПО «Азот») / В. А. Рябов // Безопасность труда в промышленности. – 1990. – № 2. – С. 42–46.
2. О причинах и последствиях аварии на Ионовском производственном объединении «Азот». Информация председателя Комиссии по расследованию причин и последствий этой аварии депутата Статулявичюса // Комсомольская правда (газета ЦК КСМ Литвы). – 6 июня 1989 г.
3. Цыкало, А. Л. Методика моделирования процессов испарения и рассеивания аммиака в атмосфере при авариях / А. Л. Цыкало. – Одесса : Ассоциация «Экологическая безопасность и противодействие чрезвычайным ситуациям» им. акад. Н. И. Андрусова, 2006. – 56 с.
4. Методика прогнозирования масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте (утверждена начальником ГО СССР и председателем Госкомгидромета СССР 23 марта 1990 г.). – М., 1990. – 27 с.
5. Методика прогнозування наслідків впливу (викиду) небезпечних хімічних речовин при аваріях на промислових об'єктах і транспорті. Затверджено наказом МНС України 27 березня 2001 р. – Київ, 2001. – 29 с.
6. Шамарин, А. Е. Химические аварии и катастрофы последнего времени. Их последствия и меры по защите населения / А. Е. Шамарин // Чрезвычайные ситуации и гражданская защита. – 2013/ – № 2/3 (21). – С. 21–28.
7. Игнатова, Т. Ю. Стихийное бедствие и авария на АЭС «Фукусима-1» (Япония, 2011 г.). Общие сведения и хронология событий / Т. Ю. Игнатова // Чрезвычайные ситуации и гражданская защита. – 2012. – № 1 (20). – С. 24–30.

Causes, Consequences and Lessons of Two Major Chemical Accidents (Lithuania, 1989; Texas, USA, 2013)

ALFRED TSYKALO, OLGA SAGDEEVA

Two big disasters at chemical plants – Ionava Industrial Association “Azot” (destruction of the big liquid ammonia storage, spill of 7000 tons of ammonia and fire, Lithuania, 1989) and catastrophe (conflagration and explosion) at chemical plant of “West Fertilizer Co” (Taxis, USA, 2013) are considered. Causes and consequences of these catastrophes analysis was carried out. On the basis of this analysis important conclusions were made. These conclusions may to help for working out of counteraction methods to these accidents and emergency situations as well as for corresponding consequences liquidation.

Эффективное управление природопользованием, как инструмент решения экологических проблем (Заключение)

Эффективность развития социально-экономических систем (стран, регионов) существенно отличается как в пространственном, так и во временном измерении. При оценке эффективности могут использоваться различные критерии: экономические, политические, технические, социальные. В последнее время исследователи вынуждены всё больше внимания уделять экологической составляющей таких оценок. Хозяйственная деятельность не может считаться эффективной, если она наносит ущерб природной среде.

Потребительское отношение к природе, нарушение баланса экосистем негативно сказывается на стремлении общества повысить производительность и эффективность хозяйственной деятельности без учёта экологических последствий воздействия на природную среду. Сегодня всё больше экологических угроз превращаются из прогнозируемых в явные, снижая тем самым экономическую результативность деятельности общества. При этом вообще ставится под угрозу возможность будущих поколений использовать природные ресурсы и природный потенциал для своего прогрессивного развития. Экологическая эффективность является довольно многогранным и сложным вопросом, требующим проведения глубоких исследований в различных областях науки. С этой точки зрения данная монография может рассматриваться, как попытка внести посильный вклад в решение ряда актуальных на сегодня проблем. В ней представлены результаты исследований, выполненных учёными различных научных направлений и сфер деятельности. В монографии собраны материалы международного коллектива авторов, что даёт возможность ознакомиться с различными методами решения экологических проблем в разных странах и регионах мира.

Можно предположить, что достижение высоких результатов является движущей силой любой деятельности: от теоретических исследований и разработок до их практической реализации. Специалист любой отрасли стремится к достижению максимального результата с минимальными издержками (как материальными, так и

нематериальными, в т.ч. моральными, психологическими, затратами труда, времени и пр.). Авторы монографии в той или иной мере затронули проблему экологической и социально-экономической эффективности и предложили свои методы её повышения.

Роль природных ресурсов в социально-экономическом развитии остаётся довольно весомой. Продолжает бытовать точка зрения, что потенциал развития страны напрямую зависит от объёма ресурсов, которыми она обладает. Однако проведённые исследования в который раз доказывают, что это совсем не так. Ограниченное количество или же отсутствие природных богатств для ряда стран стало толчком к развитию нересурсоёмких и высокотехнологичных отраслей, что вывело эти страны на лидирующие позиции по уровню экономического развития. Как свидетельствуют примеры, для повышения результативности хозяйственной деятельности *большее* значение имеет достигнутый уровень НТП, инновационность технологий, эффективность управления экономикой, другие неприродоресурсные факторы.

Авторами монографии обосновывается тезис о том, что среди владельцев корпораций, менеджеров крупных фирм по-прежнему приоритетным остаётся стремление к высокой рентабельности производства в ущерб решению экологических проблем. Попытки найти компромиссные решения между экономическими интересами и сохранением экобаланса пока не увенчались серьёзным успехом, что приводит к обострению эколого-экономических проблем и возникновению экологических конфликтов. В связи с этим актуальным является развитие трансдисциплинарной методологии, позволяющей выработать необходимые критерии (в том числе экономические) для оценки природного капитала планеты и выработки экологически ориентированных решений.

Успех в решении экологических проблем во многом зависит от реализации прикладных разработок. В частности, для эффективной государственной политики в сфере экологии необходима адекватная система показателей, которые бы позволяли отслеживать результативность потребления природных ресурсов в разрезе видов экономической деятельности и в сопоставлении с соответствующими общеэкономическими показателями. Периодически возникающие в мире техногенные аварии и катастрофы побуждают к совершенствованию подходов к экономической оценке техногенного ущерба национальным экономикам, что и стало предметом исследований авторов монографии.

Эффективность развития социо-эколого-экономических систем тесно связана с их воспроизводственным потенциалом. В свою очередь, авторы монографии подчёркивают, что экологизация процессов производства и потребления продукции составляет основу воспроизводственного механизма экологизации экономики. В связи с этим необходимым является формирование эффективных инструментов для воспроизводства заинтересованности субъектов хозяйствования в осуществлении мероприятий по экологизации производства, а также для регулирования этого процесса. Такая политика стимулирования должна охватывать максимально возможное количество разнообразных по типам и формам воздействия инструментов, начиная с государственного уровня и заканчивая региональными и локальными. Так, больше внимания необходимо уделять реализации принятых перед международными организациями обязательств по обеспечению экологических прав человека, улучшая тем самым имидж страны. Существенным фактором повышения конкурентоспособности продукции и экономики государства в целом должно стать развитие и совершенствование рынка экологических услуг, включающего экологическое страхование, аудит и сертификацию, эколого-экономический инструментарий обращения с отходами производства и потребления и пр. Одним из инструментов экологизации экономики является разработка действенных материальных и нематериальных методов ориентирования потребителя на экоатрибутивное потребление. Авторы монографии предлагают для этого использовать разработанную ими модель принятия решений о целесообразности продвижения на рынке экологической продукции и выбора мероприятий по мотивации экоатрибутивного потребления.

Совсем недавно эффективность экономики, деятельности предприятий, развития общества оценивалась с точки зрения соотношения результатов и затрат, которые не включали экономический ущерб от нарушения природной среды. Руководители современных предприятий также зачастую неохотно учитывают упомянутый ущерб в оценках хозяйственной деятельности и соответственно не вносят соответствующих корректив в экономические решения. Одной из причин такой производственной политики является низкий уровень экологического образования как самих производителей, так и потребителей товаров (услуг). В настоящее время особую значимость приобрело экологическое образование в связи с объявленным ООН и ЮНЕСКО десятилетием –

«Образование для устойчивого развития». Основным фундаментом человеческого развития признано экологическое образование, но, к сожалению, в большинстве стран уровень организации экологического образования, воспитания и просвещения пока не соответствует остроте экологических проблем. Для того, чтобы оно стало движущей силой экосбалансированного развития общества, необходимо его внедрять, учитывая принципы комплексности, системности, непрерывности, основываясь на фундаментальных теоретических и прикладных научных основах, учитывая уроки и опыт истории, такой, например, как в конце XIX – начале XX в. в с. Воздвиженское Черниговской губернии (ныне Ямпольский район, Сумской области Украины), где была практически реализована система непрерывного экологического образования.

Одной из составляющих успешного решения экологических проблем является формирование системы эффективного экологического менеджмента. Он заключается в формировании процедуры следования принципам экологического императива и эколого-экономической сбалансированности при осуществлении хозяйственной деятельности. Эффективность экологического менеджмента может быть измерена степенью оптимальности использования экологических и экономических ресурсов, экологической результативностью деятельности. Одной из основных задач экологического менеджмента является оставить «нулевой» экологический след, что станет возможным при сохранении, улучшении, рациональном использовании, воспроизводстве природно-ресурсного потенциала. В связи с этим необходимым является формирование системы факторов мотивации экологически ориентированного менеджмента, а также системы показателей оценки его эффективности.

Достаточно известным является лозунг «Думай глобально – действуй локально!». Именно он мотивирует к решению локальных экологических проблем для достижения глобального эколого-сбалансированного развития общества. Решение экологических проблем на территориальном уровне целесообразно начинать с их структуризации, выделения первоочередных и неотложных проблем, ранжирования по отраслям, сферам возникновения и видам воздействия на окружающую среду. Кроме того, важным является вопрос источников финансирования экологической политики региона, экологически ориентированных инициатив субъектов деятельности региона, реализации программ, направленных на достижение целей

устойчивого развития региона. Эти вопросы также нашли своё отображение в книге.

По причине того, что агропромышленный комплекс, с одной стороны, занимает значительное место в экономике большинства стран мира, а с другой стороны, оказывает существенное экодеструктивное воздействие на природную среду, многие исследователи, специалисты и учёные уделяют значительное внимание изучению вопроса эколого-экономической эффективности этой отрасли. Развитое сельское хозяйство является одним из факторов безопасности страны, т.к. делает её менее зависимой от других стран в плане продовольственной безопасности. С другой стороны, АПК достаточно существенно зависит от природно-климатических условий, которые отличаются в разных странах. Исходя из сказанного, важной задачей любого государства является поиск путей решения экологических проблем АПК и формирование стратегии повышения его эффективности. Среди предлагаемых инструментов такой стратегии: развитие тесной кооперации и интеграции между различными субъектами экономической деятельности. Основными целями такого сотрудничества должны стать переработка отходов АПК, снижение его водо-, энерго-, трудоёмкости, повышение уровня технической оснащённости, привлечения инвестиций. Осуществление таких мероприятий позволит повысить конкурентоспособность данной отрасли и её продукции на мировом рынке. Одним из способов экологизации АПК является также развитие органического землепользования.

Ресурсно-сырьевая база является одной из важнейших характеристик природного потенциала любой страны. Зачастую, хотя и не всегда, именно она формирует потенциал для экономического развития. Немногие страны мира смогли найти путь эффективного динамического развития, не имея существенной ресурсной базы в количественном и качественном измерении. Поэтому вопрос эффективного использования природных ресурсов является достаточно актуальным для всех государств. Стоит отметить, что проблема заключается ещё и в том, что ресурсы нельзя использовать оторвано друг от друга: зачастую использование одного вида ресурса влечёт за собой использование сопутствующих видов ресурсов, что усиливает деградацию экосистем. Также конфликты по поводу владения, использования, распределения природных ресурсов возникают не только по отношению к невозобновляемым, но также и возобновляемым ресурсам. Бесспорной является необходимость

развития и внедрения ресурсосберегающих технологий во все сферы и отрасли социально-экономической жизни, что станет шагом на пути решения проблем эффективного использования ресурсно-сырьевой базы.

Таким образом, можно сделать вывод, что успех в решении экологических проблем тесно связан с учётом экологического фактора при формировании стратегий развития предприятий, компаний, регионов, государств. Если деятельность экономически эффективна, но экологически деструктивна, если она не способствует воспроизводству природно-ресурсного потенциала, не предусматривает расходы на поддержание экобаланса территории, то она не может считаться эколого-экономически эффективной, а значит конкурентоспособной. Для поиска эффективных стратегий развития, оптимизации использования ресурсно-сырьевой базы целесообразно в исследованиях использовать трандисциплинарный подход. Необходимо существенное внимание уделять использованию инновационных подходов к изучению экологических проблем, формированию систем комплексного управления компаниями с учётом экологического фактора, разработке методического инструментария оценки эколого-экономического ущерба различных видов деятельности и поиску методов его снижения, внедрению ресурсосберегающих технологий. Поиск и использование различных источников финансирования экологических проектов и инициатив также является существенным вкладом в повышение уровня экологизации общественного производства. Формирование системы мониторинга, контроля и корректировки хозяйственной деятельности с учетом экологического фактора поможет предотвратить многие экологические проблемы.

Авторы выражают надежду, что данное издание монографии «Методы решения экологических проблем» будет способствовать достижению целей устойчивого развития территорий, обществ, государств, а также динамическому росту эколого-экономической эффективности хозяйственной деятельности экономических субъектов).

В. В. САБАДАШ, О. А. ЛУКАШ

Информация об авторах

Мельник Леонид Григорьевич (научный редактор), д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, директор Института экономики развития Министерства образования и науки Украины и Национальной академии наук Украины, Сумы, Украина, melnyksumy@gmail.com

Лукаш Ольга Анатольевна (научный редактор), к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, olha.lukash@gmail.com

Авдасёв Валерий Николаевич, директор народного музея "Трудовое Братство Н.Н. Неплюева", с. Воздвиженское, Сумская обл., Украина

Беляева Светлана Станиславовна, к.э.н., доцент, профессор кафедры сбалансированного развития Государственной экологической академии последипломного образования и науки, председатель общественной (экологической) организации "КолоОбіг"; вице-президент Всеукраинской молодёжной туристической ассоциации, Киев, Украина, bel_svetl@ukr.net

Бидя Пётр Иванович, преподаватель 1 категории Технического колледжа Национального университета водного хозяйства та природопользования, Ровно, Украина, p.i.bida@mail.ru

Борнос Владимир Николаевич, к.э.н., профессор, заведующий кафедрой финансов и кредита Сумского государственного университета, Сумы, Украина, finance@sumdu.edu.ua

Бублык Мирослава Ивановна, к.ф.-м.н., доцент, докторант кафедры менеджмента и международного предпринимательства Национального университета «Львовская политехника», Львов, Украина, my_bublyk@ukr.net

Бурлакова Ирина Михайловна, к.э.н., старший преподаватель кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, burlakova_im@mail.ru

Бурыкина Оксана Владимировна, к.х.н., доцент, доцент кафедры химии Юго-Западного государственного университета, Курск, Россия

Вахович Ирина Михайловна, д.э.н., профессор, директор Института экономики и управления Луцкого национального технического университета, Луцк, Украина, irina-vaховitch@yandex.ru

Веклич Оксана Афанасьевна, д.э.н., профессор, главный научный сотрудник Государственного учреждения «Институт экономики природопользования и устойчивого развития НАН Украины», Киев, Украина, okveklych@ukr.net

Гаврилишин Богдан Дмитриевич, доктор философии по экономике, действительный член Римского клуба, экономический советник, член инициативной группы «1 грудня», основатель Благотворительного фонда «Богдана Гаврилишина», Киев, Украина, Женева, Швейцария, info@bhfoundation.com.ua

Герасимчук Зоряна Викторовна, д.э.н., профессор, первый проректор Луцкого национального технического университета, Луцк, Украина

Герова Ирена, Инж., техник, Чешский университет естественных наук, Прага, Чехия, herova@pef.czu.cz

Грынив Лидия Святославовна, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экономики Украины Львовского национального университета имени Ивана Франко, Львов, Украина, kafedra-econ-ukrainy@ukr.net

Деревянко Юрий Николаевич, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, deyuure@mail.ru

Дубницкий Владимир Иванович, д.э.н., профессор, проректор по научной работе, заведующий кафедрой международной экономики Донецкого экономико-гуманитарного института, Донецк, Украина, dub1945@mail.ru

Егорова Марина Ивановна, к.т.н., директор ГНУ Российский НИИ сахарной промышленности Россельхозакадемии, Курск, Россия

Ермакова Наталья Вячеславовна, к.х.н., доцент кафедры безопасности жизнедеятельности в техносфере ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», Курск, Россия, natslavna@mail.ru

Жиляев Игорь Борисович, д.э.н., профессор кафедры менеджмента Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт» Киев, Украина, i.zhylyayev@kpi.ua

Калашников Владимир Павлович, к.э.н., кафедра экономики природопользования ФГОУ ВПО Волгоградская государственная сельскохозяйственная академия, Волгоград, Россия

Кеппа Клара, доктор философии по экодизайну, научный сотрудник DIPRADI – Кафедры архитектурного и промышленного дизайна, Политехнический университет Турина, Турин, Италия, clara.ceppa@polito.it

Кинзябаева Гульназ Салаватовна, к.э.н., эколог Байкальского института природопользования Сибирского отделения РАН, Улан-Удэ, Россия, kinzyabaevag@mail.ru

Ковалёв Богдан Леонидович, к.э.н., старший преподаватель кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, bkovalev@i.ua

Козий Иван Сергеевич, к.т.н., старший преподаватель кафедры прикладной экологии Сумского государственного университета, Сумы, Украина, koziy.ivan@gmail.com

Котенко Наталья Викторовна, к.э.н., ассистент кафедры финансов и кредита Сумского государственного университета, Сумы, Украина, nata.kotenko@gmail.com

Котко Алексей Анатольевич, к.э.н., начальник сектора программирования и поддержки автоматизированных систем управления информационных технологий ОАО «КБ точного машиностроения им. А. Э. Нудельмана», доцент кафедры математики, логики и интеллектуальных систем Российского государственного гуманитарного университета, Москва, Россия, alex.kotko@gmail.com

Крачунов Христо Атанасов, д.э.н., профессор, заведующий кафедрой экологии и охраны окружающей среды Технического университета Варны, Варна, Болгария, euro_expert@abv.bg

Лисица Вера Ивановна, старший преподаватель кафедры финансов и кредита Сумского государственного университета, Сумы, Украина, verunyafox@rambler.ru

Люлько Владимир Николаевич, частный (социальный) предприниматель; экоизобретатель, Сумы, Украина, wcad@ukr.net

Ляшенко Вячеслав Иванович, д.э.н., профессор, академик Академии экономических наук Украины, зав. отделом регуляторной политики и предпринимательства Института экономики промышленности НАН Украины, Донецк, Украина, slaval@iep.donetsk.ua

Мальцева Валентина Стефановна, к.х.н., доцент, доцент кафедры химии Юго-Западного государственного университета, Курск, Россия

Марикова Павлина, Инж., социолог, Чешский университет естественных наук, Прага, Чехия, marikova@pef.czu.cz

Маслов Дмитрий Георгиевич, к.э.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой экономической теории и международных отношений Пензенского государственного университета, Пенза, Россия, maslovdg@mail.ru

Мелейчук Станислав Станиславович, к.т.н., доцент кафедры технической теплофизики Сумского государственного университета, Сумы, Украина, stanislav.meleychuk@gmail.com

Мельникова Елена Николаевна, к.э.н., старший преподаватель, зав. кафедры экономических дисциплин филиала Кузбасского государственного технического университета в городе Новокузнецке, Новокузнецк, Россия, melnikova.eo7@mail.ru

Моткин Геннадий Александрович, д.э.н., профессор, заведующий лабораторией Института проблем рынка Российской академии наук ИПР РАН, Москва, Россия

Несторенко Татьяна Владимировна, специалист I категории группы планирования и учёта учебной нагрузки Сумского государственного университета, Сумы, Украина, tstanya82@mail.ru

Павлов Константин Викторович, д.э.н., профессор, Заслуженный деятель науки Удмуртской Республики, академик Академии экономических наук Украины, проректор по научной работе Ижевского института управления, заведующий кафедрой экономики Камского института гуманитарных и инженерных технологий, Ижевск, Россия, kvr_ruk@mail.ru

Параняк Роман Петрович, д.с.-х.н., профессор, заведующий кафедрой экологии и биологии Львовского национального университета ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого, Львов, Украина

Письмак Виктор Петрович, к.э.н., вице-президент Международной академии фундаментальных основ бытия, академик международной Академии Новейших Медицинских Технологий, вице-президент Банка Времени, Киев, Украина, vroo01@mail.ru

Попов Виктор Михайлович, к.т.н., профессор кафедры охраны труда и окружающей среды ФГБОУВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия

Прокопенко Ольга Владимировна, д.э.н., профессор, декан факультета экономики и менеджмента, заведующий кафедрой экономической теории Сумского государственного университета, Сумы, Украина; профессор Высшей школы экономико-гуманитарной, Бельско-Бяла, Польша, olgaprokopenko@bk.ru

Протасов Владислав Владимирович, к.х.н., доцент, доцент кафедры охраны труда и окружающей среды ГОУ ВПО Курский государственный технический университет, Курск, Россия, vladislav-prtasv@rambler.ru

Пузанова Любовь Николаевна, к.с.-х.н., заместитель директора ГНУ Российский НИИ сахарной промышленности Россельхозакадемии, Курск, Россия

Ральчук Александр Николаевич, к.э.н., старший научный сотрудник отдела региональных проблем безопасности Совета по изучению производительных сил Украины Национальной академии наук Украины, Киев, Украина, alral@ukr.net

Романко Александр, доктор философии в области компьютерных наук, старший научный сотрудник компании IBM Canada, профессор по совместительству Университета Торонто, Торонто, Канада, romanko@romanko.ca

Рыкунова Ираида Олеговна, к.т.н., доцент кафедры охраны труда и окружающей среды ФГБОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия, iraida585@mail.ru

Сабашадаш Виктор Владимирович, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, заместитель директора Института экономики развития Министерства образования и науки Украины и Национальной академии наук Украины, Сумы, Украина, viktorsaba@gmail.com

Сагдеева Ольга Анисовна, преподаватель Техникума газовой и нефтяной промышленности Одесской национальной академии пищевых технологий, Одесса, Украина

Сафонова Олеся Николаевна, к.э.н., доцент кафедры экономической теории и международных отношений Пензенского государственного университета, Пенза, Россия, safonovaon@mail.ru

Скачкова Светлана Александровна, д.э.н., профессор кафедры экономики природообустройства ФГОУ ВПО Московский государственный университет природообустройства, Москва, Россия, svskachkova@mail.ru

Сотник Виктория Александровна, специалист кафедры экономической теории, ассистент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, victoria.rudenko@gmail.com

Сотник Ирина Николаевна, д.э.н., профессор, профессор, заместитель заведующего кафедрой экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, irinasotnik@mail.ru

Таранюк Леонид Николаевич, к.э.н., доцент, докторант кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, lnt@ukr.net

Титова Галина Дмитриевна, д.э.н., профессор кафедры экологической безопасности и устойчивого развития регионов факультета географии и геоэкологии Санкт-Петербургского государственного университета, главный научный сотрудник Санкт-Петербургского научно-исследовательского центра экологической безопасности Российской Академии наук, Санкт-Петербург, Россия, gdtitova@yandex.ru

Ткаченко Александр Владимирович, к.т.н., доцент, доцент кафедры информационных систем и технологий Юго-Западного государственного университета, Курск, Россия, Tkachenko46@list.ru

Фатьянова Елена Александровна, к.х.н., доцент, доцент кафедры химии Юго-Западного государственного университета, Курск, Россия, fatlen@yandex.ru

Футак-Кэмпбэлл Беатрикс, доктор философии по международным отношениям, постдокторант Дипломатической академии Вены, Вена, Австрия, beatrxfutakcampbell@gmail.com

Хаггетт Клэр, доктор философии по социологии, преподаватель Школы социальных и политических наук Университета Эдинбурга, Эдинбург, Великобритания, claire.haggett@ed.ac.uk

Хвесик Михаил Артёмович, академик НААН Украины, д.э.н., профессор, директор ГУ «Институт экономики природопользования и устойчивого развития Национальной академии наук Украины», заслуженный деятель науки и техники Украины, Киев, Украина, bm@online.com.ua

Хвесик Юлия Михайловна, д.э.н., доцент, доцент кафедры экономической и социальной географии Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Киев, Украина

Цыкало Альфред Леонидович, д.х.н., профессор, заведующий кафедрой химии, охраны окружающей среды и рационального природопользования Одесской национальной академии пищевых технологий, Одесса, Украина, tsykalf@ukr.net

Чепиков Николай Александрович, преподаватель кафедры охраны труда и окружающей среды ФГБОУВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия, chepikov_na@mail.ru

Чигрин Елена Юрьевна, к.э.н., доцент, доцент кафедры экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, e_chigrin@mail.ru

Шапочка Николай Константинович, к.э.н., профессор, профессор кафедры экономики и бизнес-администрирования, заместитель заведующего кафедрой экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, shapochka@econ.sumdu.edu.ua

Шкарупа Елена Васильевна, к.э.н., доцент, доцент, заместитель заведующего кафедрой экономики и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, Сумы, Украина, elenashkarupa@gmail.com

Шлапак Николай Юрьевич, к.э.н., консультант в сфере охраны окружающей среды, Херсон, Украина, m.shlapak.ua@gmail.com

Шпак Галина Николаевна, соискатель кафедры менеджмента Национального университета водного хозяйства и природопользования, Ровно, Украина, shpak_galochka@mail.ru

Юшин Василий Валерьевич, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой охраны труда и окружающей среды ГОУ ВПО Курский государственный технический университет, Курск, Россия, ushinvv@mail.ru

Information on authors

Leonid Melnyk (Scientific Editor), Dr. (Econ.), Professor, Head of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University; Director of the Institute for Development Economics of Ministry of Education and Science of Ukraine and of the National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine, melnyksumy@gmail.com

Olha Lukash (Scientific Editor), C.Sc. (Econ.), Docent, Associate Professor at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, olha.lukash@gmail.com

Valeriy Avdasev, Director of the folk museum “Labour Brotherhood of Nikolay Neplyyev”, Vozdvizhenske, Sumy Region, Ukraine

Svitlana Belyaeva, C.Sc. (Econ.), Docent, Professor at the Department of the balanced development of the State Ecological Academy of Postgraduate Education and Science; chairman of the public (environmental) organization “KoloObig”; Vice-President of the Ukrainian Youth Tourist Association, Kyiv, Ukraine, bel_svetl@ukr.net

Petro Bida, Lecturer of the 1st category at the Technical College of the National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne, Ukraine, p.i.bida@mail.ru

Volodymyr Boronos, C.Sc. (Econ.), Professor, Head of The Department of Finance and Credit, Sumy State University, Sumy, Ukraine, finance@sumdu.edu.ua

Myroslava Bublyk, C.Sc. (Physics and Mathematics), Docent, Doctoral Candidate at the Department of Management and International Entrepreneurship, National University “Lviv Polytechnic”, Lviv, Ukraine, my_bublyk@ukr.net

Iryna Burlakova, C.Sc. (Econ.), Senior Lecturer at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, burlakova_im@mail.ru

Oksana Burykina, C.Sc. (Chem.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry, Southwest State University, Kursk, Russia

Clara Ceppa, PhD in Ecodesign, research fellow, DIPRADI - Department of architectural and industrial design, Politecnico di Torino, Torino, Italy, clara.ceppa@polito.it

Nikolay Chepikov, Lecturer at the Department of Labor Protection and Environment, Southwest State University, Kursk, Russia chepikov_na@mail.ru

Olena Chygryn, C.Sc. (Econ.), Docent, Associate Professor at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, e_chigrin@mail.ru

Yuriy Derevyanko, C.Sc. (Econ.), Docent, Associate Professor at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, deyure@mail.ru

Volodymyr Dubnitsky, Dr. (Econ.), Professor, rector on scientific work, Head of the Department of International Economics, Donetsk Economic and Humanitarian Institute, Donetsk, Ukraine, dub1945@mail.ru

Marina Egorova, C.Sc. (Eng.), Director of the Russian Scientific Research Institute of Sugar Industry, Kursk, Russia

Nataliya Ermakova, C.Sc. (Chem.), Associate Professor at the Department of Vital Activity Safety in the Technosphere, Kursk State University, Kursk, Russia, natslavna@mail.ru

Elena Fatyanova, C.Sc. (Chem.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry, Southwest State University, Kursk, Russia, fatlen@yandex.ru

Beatrix Futák-Campbell, PhD in International Relations, Post doctorate fellow at Diplomatic Academy Vienna, Vienna, Austria, beatrixfutakcampbell@gmail.com

Claire Haggett, PhD in Sociology, Lecturer, School of Social and Political Science, University of Edinburgh, Edinburgh, United Kingdom, claire.haggett@ed.ac.uk

Bohdan Hawrylyshyn, PhD in Economics, Full Member of the Club of Rome, Economic advisor, Member of the Initiative group “1st December”, Founder of the “Bogdan Hawrylyshyn” Charitable Fund, Kiev, Ukraine, Geneva, Switzerland, info@bhfoundation.com.ua

Zoryana Herasymchuk, Dr. (Econ.), Professor, Vice-Rector of the Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine

Irena Herová, Ing., technician, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic, herova@pef.czu.cz

Lidiya Hryniv, Dr. (Econ.), Professor, Head of the Department of Ukrainian Economy, Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, Ukraine, kafedra-econ-ukrainy@ukr.net

Vladimir Kalashnikov, C.Sc. (Econ.), Department of Environmental Economics, Volgograd State Agricultural Academy, Volgograd, Russia

Mykhailo Khvesyuk, Academician of National Academy of Sciences of Ukraine, Dr. (Econ.), Professor, Director of the State Institution “Institute for Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Honored Scientist of Ukraine, Kiev, Ukraine, bm@online.com.ua

Yuliia Khvesyuk, Dr. (Econ.), Docent, Associate Professor at the Department of Economic and Social Geography, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Gulnaz Kinzyabaeva, C.Sc. (Econ.), к.э.н., Ecologist at Baikal Institute of Nature Use, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Ulan-Ude, Russia, kinzyabaevag@mail.ru

Natalya Kotenko, C.Sc. (Econ.), Assistant at the Department of Finance and Credit, Sumy State University, Sumy, Ukraine, nata.kotenko@gmail.com

Aleksey Kotko, C.Sc. (Econ.), Head of Sector of Programming and Support for the Automated Control Systems of Information Technology, Nudelman Precision Engineering Design Bureau (KBtochmash), Associate Professor at the Department of Mathematics, Logics and Intellectual Systems, Russian State Humanitarian University, Moscow, Russia, alex.kotko@gmail.com

Bohdan Kovalov, C.Sc. (Econ.), Senior Lecturer at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, bkovalev@i.ua

Ivan Kozii, C.Sc. (Eng.), Senior Lecturer at the Department of Applied Ecology, Sumy State University, Sumy, Ukraine, koziy.ivan@gmail.com

Khristo Krachunov, Dr. (Econ.), Professor, Head of the Department of Ecology and Environmental Protection, Technical University of Varna, Varna, Bulgaria, euro_expert@abv.bg

Vyacheslav Lyashenko, Dr. (Econ.), Professor, Academician of the Academy of Economic Sciences of Ukraine, Head of the Department of Regulatory Policy and Entrepreneurship, Institute of Industrial Economics of National Academy of Sciences of Ukraine, Donetsk, Ukraine, slaval@iep.donetsk.ua

Vira Lysytsia, Senior Lecturer at the Department of Finance and Credit, Sumy State University, Sumy, Ukraine, verunyafox@rambler.ru

Vladimir Lyulko, private (social) entrepreneur, eco-inventor, Sumy, Ukraine, wcad@ukr.net

Valentina Maltseva, C.Sc. (Chem.), Docent, Associate Professor at the Department of Chemistry, Southwest State University, Kursk, Russia

Pavĺina Mařiková, Ing., sociologist, Czech University of Life Sciences, Prague, Czech Republic, marikova@pef.czu.cz

Dmitriy Maslov, C.Sc. (Econ.), Docent, Deputy Head of Department of Economic Theory and International Relations, Penza State University, Penza, Russia, maslovdg@mail.ru

Stanislav Meleichuk, C.Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Technical Thermophysics, Sumy State University, Sumy, Ukraine, stanislav.meleychuk@gmail.com

Elena Melnikova, C.Sc. (Econ.), Senior Lecturer, Head of the Department of Economic Disciplines, branch Kuzbass State Technical University in the city of Novokuznetsk, Novokuznetsk, Russia, melnikova.e07@mail.ru

Gennadiy Motkin, Dr. (Econ.), Professor, Head of the Laboratory, Institute of Market Problems of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Tetiana Nestorenko, Specialist of the 1st category at Group of Academic Load Planning and Control, Sumy State University, Sumy, Ukraine, tstanya82@mail.ru

Roman Paraniak, Dr. (Agricult.), Professor, Head of the Department of Ecology and Biology, Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named S. Z. Hzhyskoho, Lviv, Ukraine

Konstantin Pavlenko, Dr. (Econ.), Professor, Honored Scientist of the Republic of Udmurtia, Academician of the Academy of Economic Sciences of Ukraine, Vice Rector for Research of the Izhevsk Institute of Management, Head of the Department of Economics of the Kama Institute of Humanities and Engineering Technology, Izhevsk, Russia kvp_ruk@mail.ru

Viktor Popov, C.Sc. (Eng.), Professor at the Department of Work Safety and Environment Protection, South-West State University, Kursk, Russia

Olha Prokopenko, Dr. (Econ.), Professor, Dean of Economics and Management Faculty, Head of the Department of Economic Theory, Sumy State University, Sumy, Ukraine; Professor at University of Economics and Humanities, Bielsko-Biala, Poland, olgaprokopenko@bk.ru

Vladislav Protasov, C.Sc. (Chem.), Docent, Associate Professor at the Department of Labor Protection and Environment, Kursk State Technical University, Kursk, Russia, vladislav-prtasv@rambler.ru

Lyubov Puzanova, C.Sc. (Agricult.), Deputy Director of the Russian Scientific Research Institute of Sugar Industry, Kursk, Russia

Viktor Pysmak, C.Sc. (Econ.), Vice-President of the International Academy of Fundamental Bases of Existence, Academician of the International Academy of the Newest Medical Technologies, Vice President of the Bank of Time, Kiev, Ukraine, vp0001@mail.ru

Oleksandr Ralchuk, C.Sc. (Econ.), Senior Researcher of the Department for Regional Safety Issues, Council for the Study of Productive Forces of Ukraine of National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine, alral@ukr.net

Oleksandr Romanko, PhD in Computer Science, Senior Research Analyst, Risk Analytics, IBM, Adjunct Professor, University of Toronto, Toronto, Canada, romanko@romanko.ca.

Iraida Rykunova, C.Sc. (Eng.), Associate Professor at the Department of Work Safety and Environment Protection, South-West State University, Kursk, Russia, iraida585@mail.ru

Viktor Sabadash, C.Sc. (Econ.), Docent, Associate Professor at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University; Director of the Institute for Development Economics of Ministry of Education and Science of Ukraine and of the National Academy of Sciences of Ukraine, Sumy, Ukraine, viktorsaba@gmail.com

Olesya Safonova, C.Sc. (Econ.), Associate Professor at the Department of Economic Theory and International Relations, Penza State University, Penza, Russia, safonovaon@mail.ru

Olga Sagdeeva, Lecturer at the College of the gas and oil industry of Odesa National Academy of Food Technologies, Odesa, Ukraine

Mykola Shapochka, C.Sc. (Econ.), Professor, Professor, Deputy Head of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, shapochka@econ.sumdu.edu.ua

Olena Shkarupa, C.Sc. (Econ.), Docent, Associate Professor, Deputy Head of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, elenashkarupa@gmail.com

Mykola Shlapak, C.Sc. (Econ.), к.э.н., Consultant in the field of environmental protection, Kherson, Ukraine, m.shlapak.ua@gmail.com

Galyna Shpak, Applicant of the Department of Management, National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne, Ukraine, shpak_galochka@mail.ru

Svetlana Skachkova, Dr. (Econ.), Professor at the Department of Environmental Engineering Economics, Moscow State University of Environmental Engineering, Moscow, Russia, svskachkova@mail.ru

Iryna Sotnyk, Dr. (Econ.), Professor, Professor, Deputy Head of the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, irinasotnik@mail.ru

Viktoriya Sotnyk, Specialist at The Department of Economic Theory; Assistant at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, victoria.rudenko@gmail.com

Leonid Taraniuk, C.Sc. (Econ.), Docent, Doctoral Candidate at the Department of Economics and Business Administration, Sumy State University, Sumy, Ukraine, lnt@ukr.net

Galina Titova, Dr. (Econ.), Professor at the Department of Environmental Safety and Sustainable Development of the Regions, Faculty of Geography and Geoecology, St. Petersburg State University, Chief Researcher at the St. Petersburg Scientific Research Center for Ecological Safety, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia, gdtitova@yandex.ru

Aleksandr Tkachenko, C.Sc. (Eng.), Docent, Associate Professor at the Department of Informational Systems and Technologies, South-West State University, Kursk, Russia, Tkachenko46@list.ru

Alfred Tsykalo, Dr. (Chem.), Professor, Head of the Department of Chemistry, Environmental Protection and Rational Nature Use, Odesa National Academy of Food Technologies, Odesa, Ukraine, tsykalf@ukr.net

Iryna Vakhovych, Dr. (Econ.), Professor, Director of the Institute of Economics and Management of Lutsk National Technical University, Lutsk, Ukraine, irina-vaxovitch@yandex.ru

Oksana Veklych, Dr. (Econ.), Professor, Chief Researcher at the State Institution “Institute for Environmental Economics and Sustainable Development of the National Academy of Sciences of Ukraine”, Kiev, Ukraine, okveklych@ukr.net

Vasiliy Yushin, C.Sc. (Eng.), Docent, Head of the Department of Labor Protection and Environment, Kursk State Technical University, Kursk, Russia, ushinvv@mail.ru

Igor Zhylyayev, Dr. (Econ.), Professor at the Department of Management, National Technical University of Ukraine “Kyiv Polytechnic Institute”, Kiev, Ukraine, i.zhylyayev@kpi.ua

Content

TOWARDS DEVELOPING OF EFFECTIVE STRATEGIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT: PREAMBLE <i>Borys Burkynsky</i>	11
ENVIRONMENTAL REPRODUCTION AND ECONOMIC PROSPERITY: POINTS OF CONTACT (INSTEAD OF INTRODUCTION) <i>Leonid Melnyk, Olha Lukash</i>	16
CHAPTER 1. BASIC THEORETICAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	
FORMATION OF EFFECTIVE SOCIETIES AS A FACTOR OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT ACHIEVEMENT <i>Bohdan Hawrylyshyn (Ukraine, Switzerland)</i>	21
DEVELOPMENT OF THEORY OF NATURAL CAPITAL: TRANSDISCIPLINARY APPROACH <i>Lidiya Hryniv (Ukraine)</i>	31
ECONOMIC AND LEGAL AND INSTITUTIONAL TOOL OF ECOLOGICAL CONFLICTS SETTLEMENT <i>Viktor Sabadash (Ukraine)</i>	46
THE SCENIC-SYNERGETIC BASICS OF MANAGEMENT OF THE SAFETY OF THE ECOLOGICAL-ECONOMIC SYSTEMS <i>Oleksandr Ralchuk (Ukraine)</i>	67
CRISIS OF SYSTEM RESEARCH METHOD OF SOCIAL-ECOLOGICAL- ECONOMIC SYSTEMS AND ITS ELABORATION PERSPECTIVES <i>Dmitriy Maslov (Russia)</i>	80
FORMING OF MECHANISMS OF GREENING THE CLUSTER DEVELOPMENT OF SOCIO-ECONOMIC SYSTEMS <i>Olena Shkarupa (Ukraine)</i>	100
GRAVITY MODELS USE FOR SOLVING THE PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL ECONOMICS <i>Olha Lukash, Yuriy Derev'yanko (Ukraine)</i>	110

CHAPTER 2. APPLIED ASPECTS OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS SOLVING: ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC TOOLS

ENVIRONMENTAL-ECONOMIC ACCOUNTING AS AN INFORMATIONAL AND EVALUATION TOOL OF ENVIRONMENTAL POLICY <i>Oksana Veklych, Nikolay Shlapak (Ukraine)</i>	122
EXPERIENCE OF FOREIGN COUNTRIES IN ACTIVATION OF ENVIRONMENTAL PROTECTION ACTIVITY: OPPORTUNITIES FOR NATIONAL IMPLEMENTATION <i>Mykhailo Khvesyk, Yuliia Khvesyk (Ukraine)</i>	143
MODERN APPROACHES TO THE ECONOMIC EVALUATION OF MAN-MADE DAMAGE TO THE NATIONAL ECONOMY <i>Miroslava Bublyk (Ukraine)</i>	160
EFFECTIVENESS OF INSTITUTIONS OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC SYSTEM <i>Olesya Safonova (Russia)</i>	178
CRITERIA (INDICATORS) OF SUSTAINABLE ENERGY-EFFICIENT DEVELOPMENT <i>Vira Lysytsia (Ukraine)</i>	196
THE IMPACT OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON THE ECOLOGICAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE COUNTRY <i>Viktoriya Sotnyk (Ukraine)</i>	206

CHAPTER 3. GREENING THE ECONOMY AND ECO-ATTRIBUTIVE CONSUMPTION

FORMATION OF THE MAIN DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF REPRODUCTIVE MECHANISM OF ECONOMY'S GREENING <i>Leonid Melnyk, Irina Burlakova (Ukraine)</i>	218
METHODICAL SUPPORT THE IMPLEMENTATION OF UKRAINE'S INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL COMMITMENTS <i>Igor Zhilyaev (Ukraine)</i>	232
DEVELOPMENT OF THE MARKET FOR ENVIRONMENTAL SERVICES AS A WAY TO SOLVE THE PROBLEMS OF NATURE USE <i>Gennadiy Motkin (Russia)</i>	244

PSYCHOLOGICAL METHODS OF CONSUMER ORIENTATION ON ECO- ATTRIBUTIVE CONSUMPTION <i>Olha Prokopenko (Ukraine)</i>	259
ECOLOGICAL ASPECT OF MOTIVATION OF SYSTEMS OF PUBLIC REPRODUCTION DEVELOPMENT <i>Konstantin Pavlov, Vyacheslav Lyashenko, Vladimir Dubnitsky (Ukraine)</i>	273
INVESTIGATION OF VALUES CONFLICT AT CONSUMPTION OF NATURAL ECOSYSTEMS PRODUCTION <i>Aleksey Kotko (Russia)</i>	294
CHAPTER 4. ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL PROBLEMS SOLVING	
THE RATIONAL USE OF RESOURCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION: LESSONS FROM HISTORY <i>Leonid Melnyk, Valeriy Avdasev, Bohdan Kovalov (Ukraine)</i>	313
RESEARCH WORK AS ONE OF WAYS OF ECOLOGICAL EDUCATION OF STUDENTS IMPROVEMENT <i>Valentina Maltseva, Elena Fatyanova, Oksana Burykina (Russia)</i>	321
ENVIRONMENTAL EDUCATION AS A FACTOR OF SUSTAINABLE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT <i>Svitlana Belyaeva (Ukraine)</i>	336
ECOLOGICAL EDUCATION AS A METHOD TO SOLVE ECOLOGICAL PROBLEMS <i>Aleksandr Tkachenko (Russia)</i>	355
FORMATION OF INFORMATION COMPLEX OF PERSON AND ITS IMPACT ON THE ENVIRONMENT <i>Viktor Pysmak (Ukraine)</i>	373
CHAPTER 5. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN SOLVING PROBLEMS OF NATURE USE	
MULTICRITERIA DECISION MAKING: WHETHER ECONOMIC GOALS CONTRADICT ENVIRONMENTAL? <i>Oleksandr Romanko (Canada)</i>	395

Methods of Ecological Problems Solving

FORMATION OF PROGRAMS OF ECOLOGICAL MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE <i>Vladimir Kalashnikov, Svetlana Skachkova (Russia)</i>	404
SYSTEM OF ECOLOGICAL MANAGEMENT OF THE ENTERPRISES OF KURSK REGION: PROBLEMS AND DECISIONS <i>Vladislav Protasov, Vasily Yushin (Russia)</i>	424
THE DIRECTIONS OF ECOLOGIZATION OF CORPORATE MANAGEMENT <i>Olena Chygryn (Ukraine)</i>	440
ASSESSING THE IMPACT OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEM FOR THE SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEM OF THE CITY <i>Elena Melnikova (Russia)</i>	453
CHAPTER 6. ECOLOGICAL PROBLEMS AND THEIR SOLUTIONS AT THE TERRITORIAL LEVEL	
METHODS OF COMMUNICATION IN THE MATTER OF PROTECTED AREAS <i>Irena Herová, Pavlína Maříková (Czech Republic)</i>	465
BUDGETARY METHODS OF SOLUTION OF THE PROBLEMS OF FINANCING OF ENVIRONMENTAL SERVICES AT THE TERRITORIAL LEVEL <i>Volodymyr Boronos, Natalya Kotenko (Ukraine)</i>	484
FINANCIAL SECURITY IN THE IMPLEMENTATION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS OF THE REGION <i>Zoryana Herasymchuk, Iryna Vakhovych (Ukraine)</i>	505
PROJECT MAINTENANCE OF ENERGY- AND RESOURCE SAVING TECHNOLOGIES DURING THE REENGINEERING OF BUSINESS PROCESSES AT REGIONAL LEVEL <i>Leonid Taraniuk (Ukraine)</i>	516
ELABORATION OF METHODS FOR PROVIDING ECOLOGICAL RATINGS OF TERRITORIES <i>Gulnaz Kinzyabaeva (Russia)</i>	533

**CHAPTER 7. ENVIRONMENTAL PROBLEMS
OF AGRICULTURE**

NEW FORMS OF FARMING TO GROW AWAY FROM THE INDUSTRIALIZED AGRICULTURE <i>Clara Ceppa (Italy)</i>	543
ORGANIC FARMING AS ONE OF THE EFFECTIVE WAYS TO SOLVE ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN BULGARIA <i>Khrysto Atanasov Krachunov (Bulgaria)</i>	561
ENVIRONMENTAL ISSUES OF SUGAR INDUSTRY <i>Marina Egorova, Lyubov Puzanova, Natalia Ermakova (Russia)</i>	571
THE ECOLOGY-ECONOMIC GROUND OF RECONSTRUCTION OF THE MELIORATIVE SYSTEMS ON RADIOACTIVELY CONTAMINATED PEAT SOILS <i>Petro Bida (Ukraine)</i>	584
GREENING AGRICULTURE BY IMPLEMENTING ORGANIC LAND USE <i>Galyna Shpak (Ukraine)</i>	594

**CHAPTER 8. EFFICIENCY PROBLEMS OF RAW
MATERIALS AND RESOURCES USE AND
MECHANISMS FOR THEIR SOLVING**

TILTING AT WINDMILLS? USING DISCOURSE ANALYSIS TO UNDERSTAND THE ATTITUDE-BEHAVIOUR GAP IN RENEWABLE ENERGY CONFLICTS <i>Claire Haggett, Beatrix Futák-Campbell (Great Britain)</i>	611
MARINE ECOSYSTEMS' ECONOMICS: STAGES OF BECOMING AND A PROBLEM OF SCIENTIFIC MAINTENANCE <i>Galina Titova (Russia)</i>	633
ECONOMIC METHODS FOR RESOURCE SAVING MOTIVATION IN THE DEVELOPED COUNTRIES <i>Iryna Sotnyk (Ukraine)</i>	655
HIDDEN RESERVES OF ADDITIONAL FUNDING TO THE SOLUTION OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS – COLLECTION OF RECYCLABLES THROUGH ECO-GAME <i>Vladimir Lyulko (Ukraine)</i>	674

Methods of Ecological Problems Solving

USE OF RENEWABLE ENERGY AS PART OF ENERGY AND RESOURCE SAVING <i>Stanislav Meleichuk, Ivan Kozii (Ukraine)</i>	698
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

**CHAPTER 9. PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION
AND METHODS FOR THEIR SOLUTIONS**

IMPACT OF ENVIRONMENTAL POLLUTION BY HEAVY METALS ON LIVE ORGANISMS AND EFFECTIVE WAYS OF LEVELING IT <i>Roman Paraniak (Ukraine)</i>	705
ECOHOUSE AS A METHOD OF ECOLOGICAL AND ECONOMIC PROBLEMS SOLVING <i>Mykola Shapochka, Tetiana Nestorenko (Ukraine)</i>	718
MODELING AND FORECASTING OF THE PROPAGATION OF POLLUTANTS IN THE AIR <i>Iraida Rykunova, Viktor Popov, Nikolay Chepikov (Russia)</i>	728
CAUSES, CONSEQUENCES AND LESSONS OF TWO MAJOR CHEMICAL ACCIDENTS (LITHUANIA, 1989; TEXAS, USA, 2013) <i>Alfred Tsykalo, Olga Sagdeeva (Ukraine)</i>	745
EFFECTIVE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT AS A TOOL FOR ENVIRONMENTAL PROBLEMS SOLVING (CONCLUSION) <i>Viktor Sabadash, Olha Lukash</i>	754
INFORMATION ON AUTHORS (IN RUSSIAN)	760
INFORMATION ON AUTHORS (IN ENGLISH)	769
CONTENT	777
SUMMARY (IN ENGLISH)	783
SUMMARY (IN UKRAINIAN)	784

Summary

Melnyk, L.H. and Lukash, O.A. eds., 2015. *Methods of Ecological Problems Solving. Volume 4. Environmental Challenges and Economic Opportunities*. Sumy: Sumy State University.

This monograph examined a wide range of environmental issues: from basic theoretical to applied aspects related to searching for ways of increasing environmental and economic efficiency of production.

Methods of solving sectoral and regional environmental and economic problems are analyzed. Concrete issues of accounting significant spectrum of environmental, social and economic factors for grounding decision making are studied. Particular attention is given to ecological problems that are arising only at some territories and are inherent to them. Discussion of the territorial ecological problems is closely connected with financing problems of nature protection and its restoration as well as with local inhabitants perception and attitude to some limitations connected with area protection measures. Separate chapters are devoted to the study of problems of resources and raw materials effective use, as well as the problems of environmental pollution. Taking into account the results of theoretical framework research, the facts and examples studying, tools and ways for solutions of these problems are suggested. The general outcome of the monograph is the solid methodological tools developed for environmental problems solving.

The authors of the monograph are scientists from eight countries: Bulgaria, Canada, Czech Republic, Great Britain, Italy, Russia, Switzerland and Ukraine.

The monograph might be useful not only for researchers but as well as for teachers and students, and also personal of enterprises and public organizations, whose range of interests is connected with the solving environmental problems.

Keywords: ecological problems, environmental education, environmental management, environmental pollution, greening economy, methodological tools, sustainability.

JEL codes: Q51, Q57

Анотація

Методи розв'язання екологічних проблем : монографія : у 7 т. Т. 4. Екологічні виклики та економічні можливості / за ред. д-ра екон. наук, проф. Л. Г. Мельника, канд. екон. наук, доц. О. А. Лукаш. – Суми : Сумський державний університет, 2015. – 785 с.

В монографії розглянуто широке коло питань: від теоретичних до прикладних, спрямованих на пошук шляхів підвищення еколого-економічної ефективності суспільного виробництва. Аналізуються методи вирішення галузевих і регіональних еколого-економічних проблем. Досліджуються окремі питання врахування широкого спектра екологічних, соціальних і економічних факторів при обґрунтуванні прийняття господарських рішень. Автори монографії – вчені з восьми країн: Болгарії, Великобританії, Італії, Канади, Росії, України, Чехії, Швейцарії. Крім науковців, монографія може бути корисною викладачам, аспірантам, студентам, а також працівникам підприємств і громадських організацій, коло інтересів яких пов'язане з пошуком методів вирішення екологічних проблем.

Наукове видання

МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

Монографія

У семи томах

Том 4

**Екологічні виклики та економічні можливості
(Російською мовою)**

За редакцією
д-ра екон. наук, проф. Л. Г. Мельника,
канд. екон. наук, доц. О. А. Лукаш

Дизайн обкладинки Ю. М. Дерев'янка
Редактор В. В. Чубур
Комп'ютерне верстання: О. А. Лукаш, Ю. М. Дерев'янка

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 45,80. Обл.-вид. арк. 56,54. Тираж 300 пр. Зам. № 7

Видавець і виготовлювач
Сумський державний університет,
вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, 40007
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3062 від 17.12.2007.