

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ  
Институт проблем рынка и экономико-экологических  
исследований

**М. А. ПОПОВА, Е. В. САДЧЕНКО**

**ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:  
СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ  
ТЕНДЕНЦИИ**

Монография

Одесса – 2020

УДК 502.35(338.24+504)

ББК 65.9(0) 28

С 144

### Рецензенты:

**Ковалев Владимир Георгиевич** – д.э.н., профессор, заведующий кафедрой менеджмента природоохранной деятельности Одесского государственного экологического университета МОН Украины

**Хумарова Нина Ипполитовна** – д.э.н., профессор, ученый секретарь Института проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины

**Головченко Елена Николаевна** – д.э.н., профессор, заведующая кафедрой экономики и международных экономических отношений Международного гуманитарного университета МОН Украины

*Рекомендовано к печати Ученым советом Института проблем рынка  
и экономико-экологических исследований НАН Украины  
(Протокол № 12 от 3 октября 2019 г.)*

### **Попова М. А., Садченко Е. В.**

Динамические процессы в природоохранной деятельности: современные маркетинговые тенденции : монография / НАН Украины, Ин-т пробл. рынка и экон.-экол. исследов. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2020. 180 с.

В монографии систематизируются и освещаются результаты исследования динамических процессов в природоохранной деятельности, подробно рассматриваются факторы, влияющие на динамические процессы, вводится принципиально новое видение понятия «многосвязности» применительно к экономико-экологическим системам. В работе формируются предпосылки обеспечения динамической устойчивости функционирования многосвязной экономико-экологической системы с учетом традиционных функций управления. Рассмотрены вопросы целостного, комплексного представления о современных тенденциях маркетинга как системы, в которой он соотносится с конечной целевой функцией предприятия, вытекающей из его долговременной маркетинговой политики.

Работа адресована широкому кругу специалистов в области экономики, маркетинга, менеджмента, экологии, природоохранной деятельности, моделирования, управления. Монография может быть полезной профессорско-преподавательскому составу, студентам экономико-экологических, менеджерских и маркетинговых специальностей, аспирантам и соискателям.

**ISBN 978-966-02-9062-4**

© Попова М. А, Садченко Е. В, 2020

© Институту проблем рынка та економіко-  
екологічних досліджень НАН України, 2020

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	5
<b>ГЛАВА I. ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ</b> .....	8
1.1. Понятийно-категориальный аппарат динамических систем природопользования .....	8
1.2. Инновационные подходы обеспечения устойчивого природопользования .....	24
1.3. Устойчивое гармоничное развитие социетальных систем .....	33
1.4. Маркетинг моделирования динамических процессов в природоохранной деятельности .....	48
<b>ГЛАВА II. АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	60
2.1. Факторы, влияющие на динамические процессы в природоохранной деятельности .....	60
2.2. Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности .....	80
2.3. Методологические основы динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности .....	91
2.3.1. Введение понятия «многосвязных экономико- экологических систем» .....	93
2.3.2. Обеспечение динамической устойчивости функционирования многосвязной экономико-экологической системы .....	105
<b>ГЛАВА III. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ</b> .....	118
3.1. Резервы в экономико-экологических системах и процесс их образования и использования .....	118
3.2. Механизм реализации процесса планирования в многосвязных экономико-экологических системах .....	130

<b>ГЛАВА IV. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>136</b>
4.1. Особенности реализации традиционных функций менеджмента и маркетинга в природоохранной деятельности ....	136
4.2. Процесс создания системы управления многосвязной экономико-экологической системой на основе синтеза дерева целей и экономической модели .....	142
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>150</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>155</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Фундаментальным свойством систем является устойчивость, т. е. способность системы противостоять внешним возмущающим воздействиям. От неё зависит продолжительность жизни самой системы. Простые системы имеют пассивные формы устойчивости: прочность, сбалансированность, регулируемость, гомеостаз. А для сложных систем определяющими являются активные формы: надёжность, живучесть и адаптируемость. Если перечисленные формы устойчивости простых систем (кроме прочности) касаются их поведения, то определяющая форма устойчивости сложных систем носит в основном структурный характер.

Одним из первичных, а, следовательно, основополагающих атрибутов системного подхода является недопустимость рассмотрения объекта вне его развития, под которым понимается необратимое, направленное, закономерное изменение материи и сознания. В результате возникает новое качество или состояние объекта. Современное состояние природной окружающей среды свидетельствует об опасных последствиях для будущих поколений. Актуальность тематики исследования обусловлена глобальным обострением экологического кризиса, необходимостью формирования оптимальных экономико-экологических механизмов развития и маркетинговыми тенденциями в новых экономических условиях.

Динамика процессов природоохранной деятельности отличается многообразием течения деятельности, реагирует на внешнее и внутреннее состояние экономико-экологической системы, зависит от качества управления процессами. Развитие общества вступает в противоречие с системой природопользования. Управление динамическими процессами в природоохранной деятельности предполагает разработку и внедрение комплексной системы, базирующейся на основных функциях менеджмента и маркетинга.

В настоящее время наблюдается такая тенденция, при которой темпы роста использования природных богатств значительно превышают возможность их воспроизводства и восстановления, что создает проблемы наращивания природно-ресурсного потенциала. Одним из путей решения этой проблемы является научно-технический прогресс, способный снизить потребность в природных ресурсах. Процессу истощения природных ресурсов можно противопоставить точную оценку природно-ресурсного потен-

циала, определение факторов, приводящих к его воспроизводству, оценку степени влияния человеческой деятельности на состояние окружающей среды, и проведение мероприятий, приводящих к снижению размеров ущерба. Исторические изменения в маркетинге побуждают клиентов или руководителей больше рисковать и пробовать стратегии с использованием новых инструментов коммуникации.

Вопросы динамического равновесия в природоохранной деятельности исследованы недостаточно. Особенно остро стоит задача выбора оптимального управления динамическими процессами в природоохранной деятельности и современные тенденции их маркетинговых подходов. В условиях информационно-коммуникационной экономики, компании могут собирать более полную и богатую информацию о природоохранной деятельности компаний, о рынках, клиентах, перспективах и конкурентах. Обострение экологической ситуации в том или ином регионе может потребовать значительного увеличения объемов инвестиций в природоохранные мероприятия. Сочетание инвестиционной привлекательности, инновационного потенциала с управленческими усилиями местных органов власти позволит привлечь к модернизационному процессу все слои общества, что, в конечном счете, приведет к гармонично развивающемуся и мирно сосуществующему с природой социуму. Так, следует разработать инвестиционную стратегию инновационно ориентированного экономического роста, предусматривающую приоритетное финансирование наукоемких производств с учетом экологической составляющей.

Следует отметить, что экономическая система не может существовать бесцельно, цель определяет программу действия системы в долгосрочной перспективе и ее структуру. Для достижения основной цели системы определяются вспомогательные цели и задачи, которые решают созданные специальные структуры низшего порядка, иерархически подчиненные вышестоящим структурным подразделениям. Цель должна быть доступной и понятной для всех членов общества, чем больше ее поддержка, тем меньше степень свободы у элементов системы и тем более устойчива система к внешним воздействиям [202].

Нестандартные подходы к изучению сложных системных образований выдвигает одно из таких направлений как синергия экономики, природоохранной деятельности и маркетинг менеджмент.



## **ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**

- 1.1. Понятийно-категориальный аппарат динамических систем природопользования
- 1.2. Инновационные подходы обеспечения устойчивого природопользования
- 1.3. Устойчивое гармоничное развитие социетальных систем
- 1.4. Маркетинг моделирования динамических процессов в природоохранной деятельности
- 1.5. **Общая классификация динамических процессов**

# ГЛАВА I

## ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

### 1.1. Понятийно-категориальный аппарат динамических систем природопользования

В условиях формирования новой рыночной экономики необходима принципиально новая экологическая политика государства, которая четко определяла бы стратегию и тактику совершенствования взаимоотношений общества, производства и природы, оптимального сочетания экологических и экономических позиций, критериев развития производительных сил и экономико-экологических производственных отношений. В процессе реформирования экономики ставится задача обеспечить позитивные изменения во всех звеньях хозяйственно-производственного комплекса на базе их рыночного регулирования. Цель современной экологической политики развития народно-хозяйственного комплекса должна состоять прежде всего в том, чтобы на основе экономической, технической, технологической, структурной, социально-экономической и организационной перестройки производственно-хозяйственной деятельности с учетом экологических составляющих обеспечить наиболее благоприятные с точки зрения интересов здоровья населения естественные условия жизни, эффективное и рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, реабилитацию районов, пострадавших от загрязнения окружающей природной среды. Все это закономерно приведет к дальнейшему росту экономико-экологической эффективности производства и всей экономики. Модели – это упрощенные характеристики реальности. Благодаря упрощению они позволяют осуществлять изучение проблем, которые взаимосвязаны и носят общий характер. Экономико-экологическая модель определяет источники и механизмы самодвижения общественного воспроизводства. При рассмотрении экономико-экологических моделей можно выявить такие аспекты взаимовлияния экономики и окружающей природной среды (экологии), которые позволят проанализировать основные направления экономико-эколого-сбалансированного развития. Критериальным принципом экономико-экологических

моделей всегда было эквивалентное распределение производимых и реализуемых стоимостей, а также потребностей в ресурсах для воспроизводства создаваемых стоимостей, либо равновесие, складывающееся на основе соотношений спроса и предложения со всеми их возможными конкретными формами и модификациями в условиях устойчивого развития. По этой причине модели, построенные на данном принципе, охватывают в явной или неявной форме в основном сферу рыночных отношений. Понятия эквивалентность, равновесие, эффективность отражают не только ту часть экономических благ, которая реализуется через рынок, но охватывают весь универсальный спектр воспроизводственных отношений социо-экономико-экологической системы. Единый подход к социальной, экологической и экономической эффективности открывает путь к переориентации производства на удовлетворение потребностей потребителей, производителей и улучшение качества жизни людей (это система балансирования интересов, носителями которых выступают производственные и конечные потребители). Так, производство – это процесс воздействия человека на вещество природы в целях создания материальных благ, необходимых для существования (т. е. удовлетворение своих потребностей) и развития общества. Природа является основой жизни человека, естественным условием его существования. Общество регулирует свои связи с природой, опираясь на научно обоснованные нормы и критерии допустимости воздействия человека на природу, а для этого следует эффективно управлять экономико-экологическими процессами.

Под системой обычно понимают совокупность взаимосвязанных элементов, объединенных единством цели (или назначения) и функциональной целостностью. Любая система образуется в результате взаимодействия составляющих ее элементов, причем это взаимодействие придает системе новые свойства, отсутствовавшие у отдельно взятых элементов. Элемент – это некоторый объект (материальный, энергетический, информационный), обладающий рядом важных свойств, реализующий определенную функцию системы, внутренняя структура которого не рассматривается.

Единство общества и природы в диалектическом понимании означает, что общественные отношения между людьми и отношения людей к природе закономерно взаимосвязаны и причинно

обусловлены. Все элементы системы «человек – природа – общество» (человек часть природы, а природа является средством существования для общества) представляют собой сложный динамичный организм, где каждый элемент развивается согласно своим внутренним закономерностям. Единый подход к определению социальной, экологической и экономической эффективности открывает путь к переориентации производства на удовлетворение потребностей потребителей, производителей и улучшение качества жизни людей (это система балансирования интересов, носителями которых выступают производственные и конечные потребители).

Свойства системы как целого определяются не только свойствами его отдельных элементов, но и свойствами структуры системы. Для многих типов систем под структурой системы понимают: пространственное расположение всех ее элементов, совокупность устойчивых межэлементных связей и отношений элементов, внутреннее устройство, а также закон взаимодействия и взаимосвязи. Иногда понятие структуры отождествляют с понятием организации системы. В простейшем случае структура системы представляется как совокупность всех элементов, связей между этими элементами и отношений между ними.

Модель основывается на построении однонаправленного процесса, включающего как факторы производства, так и потребления. Взаимоотношения человек – природа и человек – человек направлены на создание продукта труда или товара и, в конечном счете, для его обмена (в результате чего и возникают рыночные отношения). Для удовлетворения экологических потребностей, повышения уровня качества жизни человека и условий его проживания следует разрабатывать и внедрять экономико-экологические подходы к исходным пунктам выбора направлений будущих качественных и структурных сдвигов в экономике. Отсюда вытекает, что общей задачей анализа взаимодействия экономической и природной систем и, соответственно, их специфических экономико-экологических механизмов является определение того, как (и насколько) достигается взаимное сбалансирование затрат и удовлетворение потребностей (в том числе экологических) в каждой ячейке производства, обмена, распределения и потребления. Так, конечной целью общественного производства является

получение прибыли за счет обеспечения потребительской удовлетворенности. В связи с этим степень удовлетворения всех потребностей, и в частности экологических, лежит в основе подхода к определению общественной эффективности. Для того чтобы не нанести урон биоразнообразию и обеспечить экологическую безопасность природно-ресурсному потенциалу страны, нужны социально-экономические стимулы, способствующие продвижению природных ресурсов как товара и охраны окружающей природной среды на условиях соблюдения экологических норм и правил природопользования. Мировое сообщество пока не создало механизмов выявления и компенсации издержек, связанных с реализацией требований Конвенции о биологическом разнообразии – сохранением природных экосистем и их биоты для наиболее эффективного выполнения ими глобальных средообразующих функций. Сохранение природно-ресурсного потенциала, биоразнообразия в этих условиях становится ведущим стратегическим ресурсом страны. Антропогенное воздействие на природу обусловило необходимость принятия неотложных, всеобъемлющих, рассчитанных на долгосрочную перспективу мер для разрешения проблемы выживания человека, не ущемляющего при этом интересы других видов и будущих поколений. Глобальный характер ухудшения качества окружающей природной среды обуславливает необходимость объединения усилий всех стран для предотвращения экологической катастрофы, снижения вероятности возникновения экологически опасных ситуаций, для уменьшения масштабов их воздействия и обеспечения безопасности людей. Необходимо четко представлять, что процессы внедрения и функционирования экологически устойчивого предпринимательства в Украине будут осуществляться в условиях недостаточно стабильной нормативно-правовой базы и весьма сложной и динамичной социально-экономической ситуации. В таких условиях крайне сложно прогнозировать и планировать экономическое, социальное развитие, определять наиболее рациональную эколого-экономическую стратегию и политику в целом.

Разработка экономико-экологических индикаторов на макро-, мезо-, и микроуровнях актуальна на сегодняшний момент, ввиду того, что позволяет дать лицам, принимающим решения, информацию о степени устойчивости экономики, тенденциях ее изменения

и охарактеризовать влияние экономики на окружающую природную среду. Анализ существующего опыта в этой области дает основание говорить о том, что проблема сохранения природно-ресурсного потенциала страны это взаимосвязанное исследование различных социальных, экономических, экологических, правовых, организационных, информационных и других аспектов планирования и управления. Вопросы комплексного системного подхода к планированию и эффективному управлению экономико-экологическими процессами имеют теоретико-методологическую базу, что обуславливает создание индикаторов устойчивого развития, а также адекватных форм их реализации. Возможность решения существующих проблем в Украине связывается с принятием долгосрочных программ, призванных придать новое качество социо-эколого-экономическому развитию и повышению благосостояния народа. Эффективное управление экономико-экологическими процессами представляет собой самую сложную задачу в экономике ввиду того, что ошибки здесь могут негативно сказаться на производственно-хозяйственной, природоохранной деятельности предприятий и конкурентоспособности их товаров, услуг. Необходимость составления и внедрения экономико-экологических показателей государственного, регионального уровней и отдельного объекта, должна найти отражение в основных документах развития страны, правительственных социально-экономических и экологических программах, программах развития предпринимательства, стратегических планах предприятий.

Уровень развития природоохранной деятельности является одним из основных показателей успешного функционирования экономики страны и гарантом инвестиционной привлекательности. Природоохранная деятельность представляет собой целый комплекс направлений, которые обслуживают различные природные объекты. В качестве последних используются элементы природной среды, не утратившие свои свойства с течением длительного времени, включающие в себя природные ландшафты и рельефы [4].

Практически все отрасли промышленности страны используют в той или иной степени природные объекты. Концепция устойчивого развития подразумевает объединение в единое целое двух направлений: с одной стороны безопасное существование окружающей среды, а с другой стороны прогрессивное эконо-

мическое развитие. Таким образом, была предпринята попытка объединить порой несовместимые тенденции. Экономический рост с учетом экологической направленности предполагает использование новейших технологий, современного оборудования, энерго-сберегающих установок, которые позволят гарантировать экологическую безопасность и производство экологически чистой продукции [7].

На протяжении многих лет основным направлением природоохранной деятельности было устранение ущерба, нанесенного окружающей природной среде в процессе функционирования промышленных предприятий, бесконтрольной добычи полезных ископаемых или нерационального ведения хозяйства. В настоящее время, когда остро встает проблема нехватки сырьевых ресурсов и на горизонте появилась угроза так называемого «сырьевого голода», перед обществом встает задача оптимального использования уже добытых ресурсов, бережного отношения к окружающей среде, соблюдению баланса между людскими потребностями и возможностями природы. В конце прошлого века назрела острая необходимость реконструкции и модернизации существующей системы природоохранной деятельности в стране. Глубокий экономический кризис, нестабильная политическая ситуация, неудачное законодательство в области охраны природы, неэффективные коммуникации на всех уровнях власти – вот некоторые из множества причин обусловивших упадок экологической деятельности [20].

Одним из возможных путей выхода из общего экономического кризиса может явиться разработка и внедрение комплекса мероприятий по привлечению внешних и внутренних инвесторов для реализации совместных природоохранных программ не только на местном, региональном, но и международном уровне.

Экологическая эффективность промышленных объектов позволит вывести продукцию на международные рынки, в то время как сейчас, она не является конкурентоспособной из-за несоответствия высоким стандартам в области экологии со стороны внешних рынков.

В качестве основы для построения структуры понятийного аппарата в исследовании динамики природоохранной деятельности может быть использована общая теория систем. Для иссле-

дования и анализа устойчивости результатов природоохранной деятельности предлагается воспользоваться терминологией естественнонаучных дисциплин, а именно физики, математики.

Сам термин «динамика» означает движение, изменение какого-либо процесса или явления под действием на него некоторых сил. Изучая динамику природоохранной деятельности, нам предстоит оперировать такими экологическими понятиями, как «подъем», «оживление», «спад», «кризис», «сокращение», «развитие», «рост» и др.[42].

Исследованию динамики природоохранной деятельности посвящено множество работ как отечественных, так и зарубежных ученых. Среди них можно выделить труды следующих авторов: О. Ф. Балацького, И. К. Быстрякова, С. Н. Бобылева, Б. В. Буркинського, А. Д. Крыилова, Л. Г. Мельника, Л. Ф. Петрова, М. А. Поповой, О. В. Прокопенко, Е. В. Садченко, В. Н. Степанова, Ю. Ю. Туници, Д. Форрестера, С. К. Харичкова, М. А. Хвесика, Е. В. Хлобыстова, Н. И. Хумаровой и др.

Рассматривая вопросы динамики природоохранных систем, следует упомянуть «устойчивое развитие».

Заслуживает внимания систематизация базовых понятий и категорий теории устойчивого развития, предложенная коллективом ученых в качестве основы формирования общей теории устойчивого развития (табл. 1.1) [30].

Таблица 1.1

**Система базовых понятий и категорий  
теории устойчивого развития**

Категории объективной теории устойчивого развития (основа теории процессов устойчивого развития)	Категории субъективной теории устойчивого развития (основа теории познания устойчивого развития)	Категории управления устойчивым развитием (основа теории управления устойчивым развитием)
Устойчивость Равновесие Стабильность Гомеостаз Надежность	Законы устойчивого развития Законы равновесия Экономический рост Социально-экономическое развитие Динамическое качество экономико-экологической системы	Интегрированное управление Экономико-экологическая оптимизация Стабилизация Адаптация Самоорганизация Саморегулирование

Сам термин «устойчивость» по отношению к любой системе гарантирует ее возвращение в исходное состояние после прекращения внешних воздействий. Исходное состояние часто называют «равновесным».

По мнению Протасова В. Ф и Молчанова А. В. динамическое равновесие в живой природе может быть определено как «...состояние относительного равновесия экологических систем, находящихся под действием внешних и внутренних сил (в том числе техногенного/антропогенного происхождения). При динамическом равновесии их основные характеристики остаются в пределах допустимых границ. Таким образом, сохраняется возможность их дальнейшего нормального существования и развития» [170].

Равновесие может быть неустойчивым, если после внешних воздействий система не возвращается в исходное состояние, а переходит в новое положение.

Устойчивое или неустойчивое положение системы, определялось после влияния, оказанного на систему внешними воздействиями.

Если внешние воздействия в системе отсутствуют, то такое положение системы будет нейтральным.

Мельник Л. Г. определяет развитие как «необратимое, направленное, закономерное изменение системы на основе реализации внутренне присущих ей механизмов самоорганизации» [123].

По мнению ряда авторов [30] термин «устойчивое развитие» не является синонимом к понятиям «стабильность», «равновесие», «устойчивый рост». Перечисленные понятия являются частным случаем «устойчивого развития» и представлены на рисунке 1.1.

По мнению Резника А. Н. «понятие развития ассоциируется с необратимыми изменениями, которые становятся заметными лишь при длительном наблюдении динамической системы» [177].

Несмотря на множество исследований в области теории систем, некоторые аспекты в исследовании динамики природоохранной деятельности являются недостаточно разработанными.

Основным мотивом природоохранной деятельности выступает решение многоуровневых задач, направленных на предотвращение дальнейшего ухудшения состояния окружающей среды, восстановление природных богатств, путем внедрения безотходных

технологий, использования альтернативных и нетрадиционных источников энергии.



Рис. 1.1. Частные случаи устойчивого развития [30]

На сегодняшний день мы имеем большое количество определений для понятия «природоохранная деятельность». В большинстве трактовок упоминается «процесс» и отсутствует понятие «цель». В то время как достижение цели и есть основной итог любого процесса в природоохранной деятельности.

Мероприятия по сохранению природных ресурсов завершаются тем, что все многообразие природных ресурсов сохраняет не только свои количественные, но и качественные характеристики. Процесс постановки и достижения цели присущ осмысленной деятельности человека, который может четко сформулировать перед собой цели и задачи, а также наметить основные и альтернативные пути достижения их. Причем в процессе достижения, именно человек использует те или иные средства и материалы. Следовательно, постановка цели для природоохранной системы является внешним процессом и обуславливается внешней необходимостью совершения тех или иных мероприятий по охране природы.

Таким образом, цель является конечным результатом природоохранной деятельности, причем данный результат будет планируемым.

Следует различать цели природоохранной деятельности по видам:

1. Стабилизация как цель будет реализацией процесса поддержки природоохранных параметров экономико-экологической системы на определенном уровне (качество, количество, уровень и т. п.).

2. Ограничение как цель будет реализацией процесса нахождения параметров природоохранной деятельности в заданных границах, определенных условиями существования экономико-экологической системы (диапазон значений, ареал существования, границы влияния и т. п.).

3. Экстремальная цель в природоохранной деятельности определяет нахождение параметров экономико-экологической системы в экстремальном состоянии, обусловленном сложившейся ситуацией в природной окружающей среде [66].

Для осуществления качественного процесса управления природоохранной деятельностью следует рассматривать цель природоохранной деятельности как планируемый результат.

Планируемый результат природоохранной деятельности должен соответствовать ряду параметров, а именно:

1. Конкретная цель природоохранной деятельности должна иметь четко обозначенные ориентиры.

2. Цель должна измеряться для установки нормативов природоохранной деятельности и проведения контролируемых мероприятий.

3. Цель природоохранной деятельности должна ориентироваться на конкретного исполнителя, имеющего опыт работы в данной области и способного достичь определенного результата.

4. Любая цель в природоохранной деятельности должна быть обеспечена необходимыми ресурсами для ее достижения (финансовыми, кадровыми, временными и т. п.) [153].

5. Учитывая специфику природоохранной деятельности (скоротечность или быстротечность природных процессов), цель должна быть соотнесена с определенным временным интервалом для обеспечения процесса контроля и реализации комплекса превентивных мероприятий в случае обнаружения внештатной ситуации.

В дальнейшем будем использовать следующую обобщающую формулировку: «Природоохранная деятельность – это комплекс мероприятий, направленный на сохранение, восстановление и поддержание на стабильном уровне показателей природных ресурсов и окружающей среды, ради сохранения жизни на Земле и передаче потомкам всего биологического разнообразия».

Используя общую теорию систем, можно представить природоохранную деятельность как систему. Любая система, по определению, состоит из элементов, объединенных по какому-либо признаку, взаимодействующих между собой и преследующих определенную цель. В виде элементов системы могут выступать и подсистемы.

Таким образом, по утверждению Анохина П. К., «Система – это комплекс избирательно вовлеченных элементов, взаимодействующих достижению заданного полезного результата, который принимается основным системно образующим фактором» [10].

По мнению Ерохиной Е. А. «Система рассматривается как совокупность объектов и процессов, которые представляют собой компоненты, которые взаимосвязаны и взаимодействуют между собой и образуют единое целое и имеют свойства, не характерные составляющим его компонентам, взятыми в отдельности» [66].

Природоохранная система является подвижным, постоянно меняющимся объектом. Множество процессов в ней циркулирующих, обмен веществ и энергии, качественные и количественные изменения, взаимодействия между подсистемами – все это необходимо учитывать при рассмотрении вопросов устойчивости. Природоохранными системами могут быть заповедные, водоохранные, рекреационные, санитарно-гигиенические зоны, мелиорация земель. Природоохранная система, как государственная система, это – законодательство (закон об «охране ОС»), мониторинг ОС, комплексная система наблюдений за состоянием ОС, а также оценки и прогноза изменения состояния ОС под воздействием природных антропогенных факторов: государственный экологический контроль, кадастровая служба, экологические фонды. Процесс устойчивости экономико-экологических систем можно представить как подвижное равновесие или сбалансированный обмен между веществом и энергией.

Согласно принципу Ле Шателье, любые внешние изменения вызывают в системе силы, противоборствующие этому влиянию и стремящиеся сохранить систему в исходном состоянии [246]. В системе постоянно присутствуют процессы, меняющие ее состояние. Такие процессы получили название динамических процессов. По определению Гайдеса М. А. «динамический процесс – это процесс перехода системы с одного стационарного уровня на другой» [42]. В этом контексте весьма актуальным будет определение Резника О. Н., который отмечает, что «динамические системы являются стационарными в том смысле, что наблюдаемые изменения не являются необратимыми» [177].

Динамические процессы, циркулирующие в природоохранных системах, определяют текущее поведение и перспективное развитие системы. Динамическая система описывается процессом перехода из одного состояния в другое. Описание поведения динамической системы обычно представляют в виде системы дифференциальных уравнений, где множеству состояний системы соответствуют точки в пространстве. Изучение движения точек в пространстве, вид траектории и закон движения позволяют нам судить о состоянии системы. Если точка, характеризующая состояние системы в определенный момент времени, остается в одном положении, то система находится в равновесии.

Множество состояний динамической системы образует фазовое пространство системы. Принято различать динамические системы с непрерывным и дискретным временем. В динамических системах с непрерывным временем состояние определяется в каждый конкретный момент времени, а в системах с дискретным временем состояние системы определяется последовательно.

Одной из важных характеристик динамических систем является устойчивость или способность оставаться в равновесном положении после устранения внешних воздействий.

С точки зрения проф. Мельника Л. Г., существует некоторое противоречие в понятиях «устойчивость» и «устойчивое развитие». С одной стороны, устойчивость предполагает нахождение системы в состоянии равновесия, а, с другой стороны, термин «развитие» характеризует движение, эволюцию или рост [123].

Вероятнее всего, если речь идет об экономико-экологических системах, то устойчивое развитие следует рассматривать как процесс, направленный на рациональное использование природных ресурсов, удовлетворение насущных потребностей человечества, создание возможностей для жизни и успешного функционирования будущих поколений.

Основные базовые категории устойчивого развития представлены на рис. 1.2.

Устойчивое развитие динамических систем, по мнению коллектива ученых, включает в себя [30]:

- 1) устойчивость сложных, интегрированных систем (экономико-экологические, социально-экономические и др.);
- 2) устойчивость экономических систем;
- 3) устойчивость экологических систем;
- 4) устойчивое развитие экономико-экологической системы;
- 5) устойчивость управления экономико-экологической системой (ЭЭС).

При этом устойчивость управления экономико-экологической системой зависит от надежности системы управления ЭЭС и непрерывности управления ЭЭС.

При этом система управления динамической экономико-экологической системой является центральным органом корректировки качественного управления природоохранной деятельностью.



Рис. 1.2. Категории устойчивого развития экономико-экологической (экологической) системы [30]

По нашему мнению, устойчивое развитие экономико-экологической системы включает в себя устойчивое развитие природоохранной деятельности как динамической экономико-экологической системы, опираясь в свою очередь на самоподдерживающееся развитие и коэволюцию, а также на экологическую адаптацию системы управления.

Конструктивность системного подхода связана с тем, что он предлагает методику проведения работ, позволяющую не упустить из рассмотрения существенные факторы, определяющие построение эффективных систем управления в конкретных условиях.

Для сложных систем, с которыми приходится иметь дело на практике, применение классического экспериментального метода исследования ограничено его высокой стоимостью, а в ряде случаев (экология, макроэкономика и др.) натурные эксперименты становятся либо вовсе невозможными, либо, по крайней мере, чересчур рискованными. Поэтому в качестве основного метода исследования сложных систем используют метод машинного эксперимента – универсальный метод познания, основанный на использовании системных имитационных моделей.

Для решения хорошо структурированных проблем используется методология исследования операций. Она состоит в применении математических моделей и методов (линейного, нелинейного, динамического программирования, теории массового обслуживания, теории игр и т. д.) для отыскания оптимальной стратегии управления целенаправленными действиями. Основная проблема применения методов исследования операций состоит в том, чтобы правильно подобрать типовую или разработать новую математическую модель, собрать необходимые исходные данные и убедиться путем анализа исходных предпосылок и результатов математического расчета, что эта модель отражает существо решаемой задачи.

В неструктурированных проблемах традиционным является эвристический метод, который состоит в том, что опытный специалист собирает максимум различных сведений о решаемой проблеме, вживается в нее и на основе интуиции и суждений вносит предложения о целесообразных мероприятиях. При таком

подходе отсутствует какая-либо упорядоченная логическая процедура отыскания решения, и специалист, выдвигающий определенные предложения, не может сколько-нибудь четко изложить способ, на основе которого он от совокупности разрозненных исходных сведений пришел к окончательным рекомендациям. При решении проблемы такой специалист полагается на имеющийся собственный опыт, на опыт своих коллег, на профессиональную подготовленность, на изучение аналогичных проблем методом ситуаций, но не на четко сформулированную методику.

К слабо структурированным проблемам, для решения которых предназначен системный анализ, относится большинство наиболее важных экономических, технических, политических и военно-стратегических задач крупного масштаба.

Типичными проблемами экономико-экологических систем такого рода являются те, которые: намечены для решения в будущем, а это условие существования самой системы природопользования; сталкиваются с широким набором альтернативных вариантов, ведь альтернативная стоимость – это потенциальная отдача от лучшего из всех тех вариантов использования данного ресурса (блага), которые были принципиально возможны, но остались неиспользованными; зависят от текущей неполноты технологических достижений; требуют больших вложений капитала и содержат элементы риска (риска непредсказуемости эколого-экономической ситуации); внутренне сложны вследствие комбинирования ресурсов, необходимых для их решения; для которых не полностью определены требования стоимости или времени.

Информационные системы, являясь основным инструментом повышения эффективности управленческих решений, представляют собой сложные программно-аппаратные и телекоммуникационные комплексы, выступают в качестве самостоятельного объекта исследований. Информационные системы призваны помочь в решении информационных, логических и расчетных задач. Теоретические основы информационного, лингвистического, математического, программного и других видов обеспечения распределенной обработки информации, построения баз данных, баз знаний, аналитических и других систем определяют потенциальные возможности и ограничения информационных систем в целом.

Основной общий признак, который присутствует практически во всех определениях и теоретических моделях понятия «система», – это целостность совокупности элементов системы. Этот признак стремятся явно или хотя бы неявно выразить во всех определениях понятия системы.

Целостность представляет собой многоаспектное явление. Одна из важнейших составляющих целостности – интегрированность обеспечивает сплоченность частей в целое, причем в результате такой сплоченности свойства частей модифицируются и проявляются как качественно иные свойства, характерные для наличной целостности и отличные от свойств отдельных элементов (в некоторых источниках используют термин «эмерджентность»). Интегрированность проявляется также в функциональной ориентированности взаимодействий элементов системы на сохранение и развитие целостности путем снятия актуальных противоречий системы. Существенным признаком целостности является относительная обособленность системы от окружающей среды – т. е. наличие у системы некоей внешней границы (отделяющей ее от среды), которая обусловлена функциональной выделенностью системы из среды, причем контакты со средой осуществляются избирательно, что позволяет обмениваться со средой веществом, энергией и информацией, не смешиваясь со средой и сохраняя качественную индивидуальность системы. Под средой понимается множество объектов вне данной системы. Часто выделяют ближнюю среду – подмножество объектов, оказывающих существенное влияние на систему и/или испытывающих ее воздействие.

## **1.2. Инновационные подходы обеспечения устойчивого природопользования**

Начало нового тысячелетия характеризуется научными и технологическими достижениями, изменившими уклад мировой цивилизации и образовавшими структуру современного общества. Эти достижения становятся определяющим фактором в обеспечении устойчивого развития любой страны, повышении ее конкурентоспособности в мире. Востребованность науки в мире постоянно растет. Небывальными темпами расширяются рынки

наукоемкой продукции. Современная сложная ситуации в науке в Украине усугубляется низким спросом на результаты научно-технической деятельности. Мировая практика показывает, что в настоящее время инновации становятся основным средством увеличения прибыли хозяйствующих субъектов за счет лучшего удовлетворения рыночного спроса и снижения производственных издержек по сравнению с конкурентами. Под инновациями понимаются такие результаты научных исследований и разработок, которые способны улучшить технические, экономические, потребительские характеристики существующей продукции, процессов, услуг или могут стать основой создания новой. Такие достижения науки становятся источником новой (дополнительной) прибыли, а, значит, могут стать самостоятельным рыночно-востребованным товаром и иметь свою рыночную стоимость. Инновации в сочетании с профессиональным менеджментом в современной мировой экономике становятся основой повышения конкурентоспособности продукции, способов или механизмов управления различными технологическими, экономическими, социальными процессами [70].

Так, сегодня развитие мировой экономики характеризуется обострением конкурентной борьбы за рынки сбыта, инвестиции и ускорения внедрения нововведений. Много предприятий активно создают «стратегические партнерства» на международном уровне. Совместные предприятия позволяют реализовать новые идеи, концентрировать высокие технологии и ресурсы для создания эффективных систем экоманеджмента и экомаркетинга. Одна из основных целей стратегии экологической безопасности – формирование эффективной инвестиционной экологической политики и поддержка конкурентоспособных экологических товаров, услуг и условий. Мировой информационно-технологический рынок в природопользовании – рынок результатов интеллектуальной деятельности в овеществленной и неовеществленной форме в сфере использования, воспроизводства, замены природных ресурсов на искусственные материалы и охране окружающей природной среды. Решение всех этих задач и вызывает необходимость рассмотрения и внедрения маркетинга экологически направленных инноваций.

В мировой экономической литературе инновация интерпретируется как преобразование потенциального научно-технического прогресса (НТП) в реальный, что воплощается в новых продуктах и технологиях, а также в организации и управлении производственных процессов, предпринимательской деятельности. Проблематика нововведений в нашей стране в течение многих лет разрабатывалась в рамках экономических исследований НТП. В литературе насчитывается множество определений понятия «инновация». Будем понимать под инновацией любое нововведение или изменение, направленное на усовершенствование деятельности или процесса, конечной целью которого является удовлетворение потребностей человека в результате повышения качества жизни. Процесс использования нововведения, связанный с его получением, воспроизведением и реализацией в материальной сфере общества, представляет собой инновационный процесс. Инновационные процессы зарождаются в отдельных областях науки, а завершаются в сфере производства, вызывая в ней прогрессивные, качественно новые изменения. Изменения не должны быть ради изменений, а ради повышения жизненного уровня человека.

Сегодня к главным тенденциям мирового развития относят формирование новой мировой экономической инфраструктуры, которая основывается на качественно новых видах товаров – результатах интеллектуальной деятельности. При этом выделяются пять основных форм международного взаимодействия в инновационной сфере: патенты и лицензирование (изучение лицензионной стратегии); иностранные инвестиции; совместные предприятия (договора с фирмами и предприятиями, инновационные проекты); слияние и стратегические альянсы компаний разных стран, которые нередко конкурируют друг с другом; источники информации. Важным направлением патентно-лицензионной работы является проведение патентных исследований.

В НАН Украины передача технологий осуществляется:

- в рамках выполнения договоров, которые заключаются учреждениями и предприятиями Академии с украинскими и зарубежными фирмами, в том числе договоров на поставку продукции; во исполнение научно-исследовательских и исследовательско-

конструкторских работ; о производственной кооперации; лицензионных и других договоров;

- через технопарки, технополисы, венчурные предприятия, совместные предприятия, другие организации, которые вводят и используют новые технологии;

- во время международного научно-технического сотрудничества и в других формах [200].

Учреждения НАН Украины являются основателями больше 120 венчурных, инновационных предприятий, которые осуществляют работу относительно внедрения разработок институтов Академии наук, производства наукоемкой продукции. Эффективной формой коммерциализации технологий является создание совместных предприятий. На сегодня в Академии их более 30 [92].

Выделяют экологические инновации в рамках научно-технических, управленческих, экономических направлений. Первые основанные на новых научных и технических решениях, вторые – на новых организационных решениях, а третьи – на новых эффективных экономико-экологических решениях.

Инновации могут быть технические и технологические, организационные и управленческие. Все они тесно взаимосвязаны и являются качественными ступенями в развитии производительных сил, повышении эффективности производства. Экологические нововведения - изменения в технике, организационной структуре и управлении предприятием, которые улучшают или предотвращают его негативное влияние на окружающую среду.

С учетом предмета экоиноваций различают такие их виды:

- технико-технологические экоиновации, которые проявляются в форме новых продуктов, технологий, средств производства. Они являются основой технологического прогресса и технического перевооружения производства, направленные на предотвращение негативного влияния производственных процессов на природную среду. Это разработки таких технологий (техники) или технологических цепей, которые позволяют максимально использовать сырье и иметь на выходе минимум отходов, минимум вредных веществ;

- организационные экононовведения – это процессы освоения новых форм и методов организации и регламентации произ-

водства, а также инновации, которые предполагают изменения соотношения сфер влияния (как по вертикали, так и по горизонтали) структурных подразделений, социальных групп или отдельных лиц. Это проведение элиминации экологической, то есть изъятие существующих продуктов из производственной программы предприятия, то есть прекращение производства товара (услуги), которые не отвечают экологическим нормам и/или производства этого товара (услуги), наносит ущерб окружающей природной среде. Часто вывод (изъятие) такого товара с оборота (рынка) приводит к снижению конкурентоспособности данного предприятия.

Для проверки продукта на экологическую элиминацию используют критерии: экономико-экологическая оценка ущерба, причиненного окружающей природной среде в результате производства рассмотренного товара или услуги; несоответствия экологическим нормативам; какова доля рынка данного товара; место в жизненном цикле товара или деятельности предприятия; доля оборота данного продукта в общем обороте предприятия, компании, фирмы; рентабельность; обращение капитала и др. Также проведение экологического аудита, то есть проведение ревизии экологической деятельности (экологичности) предприятий (товаров), проверка соблюдения предприятиями экологических требований законов, законодательных актов и нормативов. Проведение экологической экспертизы, как комплекса мероприятий по оценке влияния деятельности предприятия на окружающую среду, природные ресурсы и социальную сферу определенных видов антропогенных, техногенных или других вмешательств, с целью выявления степени опасности для среды обитания и проживания;

- экономические экоиновации на предприятии можно определить как положительные изменения в финансовой, платежной, бухгалтерской сферах деятельности, а также в сфере планирования, ценообразования, мотивации и оплаты труда и оценки результатов деятельности;
- управленческие экононовведения – целенаправленное изменение состава функций, организационных структур, технологии и организации процесса управления, методов работы аппарата

управления, ориентированных на замену элементов системы управления (или всей системы в целом) с целью ускорения или улучшения решений задач, поставленных перед компаниями и предприятиями;

- социальные экононовведения проявляются в форме активизации человеческого фактора путем разработки и внедрения системы усовершенствования кадровой политики; системы профессиональной подготовки и усовершенствования деятельности работников; системы социально-профессиональной адаптации принятых на работу лиц; системы вознаграждения и оценки результатов работы. Это также улучшение социально-бытовых условий жизни работников, условий безопасности и гигиены работы, экобезопасности, культурной деятельности, организации свободного времени. Защищенность жизненноважных экологических интересов человека, прежде всего, его прав на чистую, здоровую, благоприятную для жизнь окружающую среду;

- юридические екоинновации – это законы и нормативно-правовые документы, которые определяют и регулируют все виды екоинновационной деятельности предприятий.

Процесс инновационной деятельности открывает новые возможности производственно-хозяйственного и общественного отношения, которое имело значительное влияние на эффективность производственно-хозяйственного механизма. Экономико-экологическая эффективность деятельности предприятий, фирм, организаций в значительной мере определяется функционированием инноваций в природопользовании.

Так, инновационная стратегия природопользования должна рассматриваться, как стратегия, связанная с новыми конструкторско-технологическими разработками техники, которая обеспечивает рациональное использование, сохранение, восстановление окружающей природной среды и качество жизни, создание на ее основе новых технологий, производства эколого-безопасных товаров и услуг, поиска перспективных рынков сбыта, разработка новых методов управления и создание новых организационно-производственных структур. В этих условиях конкурентоспособность экологических товаров предприятий прямо зависит от финансовых вложений в НИОКР и экологотехнологическое развитие. При формировании конкурентной

стратегии экологических товаров предприятий можно выделить несколько этапов в развитии их эколого-технологического потенциала.

Первый этап связан со значительными финансовыми вложениями в форме венчурного капитала в фундаментальные и прикладные, научные исследования в сфере рационального использования природно-ресурсного потенциала, экологической безопасности окружающей природной среды и условий обитания человека.

Необходимые разработки и введение новых экономико-экологических показателей на государственном, региональном и местном уровнях, которые стимулировали бы расходы на НИОКР в сфере природопользования и экологической безопасности; на разработку индикаторов устойчивого развития Украины; распространение современных технологий и улучшение экономических условий для предприятий, которые производят экологически чистые товары, услуги.

Особое внимание уделяется экологической стандартизации разработанной техники и передовой технологии, а также экологически чистых товаров и услуг; интенсивной коммерциализации и практическому использованию техники и технологии в условиях производства.

На всех этапах проводятся необходимые экологические исследования. Для того чтобы использовать передовую экологически чистую технологию как источник конкурентного преимущества предприятий, фирм, нужно согласовать их технологическую стратегию с востребованностью рынка. На сегодняшний день техническое развитие предприятия тесно связано с вопросами экологии. Формирование и совершенствование технико-технологической базы предприятия сориентировано на конечные эколого-экономические результаты его хозяйственной деятельности за счет технико-технологических экононовведений.

Целями технико-технологических экононовведений является:

- снижение материалоемкости изделий за счет применения новых материалов;
- создание безотходных и малоотходных технологий;
- создание экологически чистых товаров, услуг и условий существования человека.

Применение роботехники, манипуляторов и гибких автоматизированных систем, снижение технологической трудоемкости изделий и затрат ручного труда за счет повышения технического уровня и качества технологического оснащения, инструментов, приспособлений, научной организации работы, комплексной автоматизации и регулирования процессов управления производством на основе электроники и компьютерной техники, снижение конструктивно-технологической сложности изделий, которые выпускают, за счет конструктивных нововведений и т. п., все эти процессы должны способствовать получению не только экономической выгоды, а и экологической. Развитие технико-технологической базы осуществляется за счет экологической модернизации оборудования, технического перевооружения, реконструкции и расширения, нового строительства.

Управление экологически техническим развитием предприятия должно предусматривать: установление целей и выявления их приоритетов; выбор направлений экологически технического развития; оценку экономико-экологической эффективности возможных вариантов решений; составление программы экотехнического развития; корректирование плана и контроль за выполнением предусмотренных программой экологических мер.

Организационный экоинновационный прогресс выражается в совершенствовании действующих и применении новых методов и форм организации производства, элементов хозяйственного механизма в сфере природопользования. Основными современными тенденциями являются: ускорение темпов развития отдельных общественных форм организации производства (деконцентрация, кооперирование, конверсия, диверсификация, где основной направленностью являются экологические факторы), углубление мотивации работы, развитие коллективной формы организации и оплаты труда с учетом экологических составляющих.

Маркетинг экологически направленной инновационной (экоинновационной) деятельности, по нашему мнению, – это нововведения, изменения на всех этапах производственно-сбытовой деятельности предприятий, фирм, организаций, направленных на достижение эколого-эффективного и эколого-безопасного конечного результата. Маркетинг экоинновационной деятельности – принятие инновационного решения или целой цепочки решений

по влиянию на экологию производственно-хозяйственной, сбытовой деятельности и потребителей, а управление изменениями является инновационным экомеджментом.

Новое техногенное пространство, организованное вокруг новых потоков экономико-экологической информации, трансформируя производственные потоки, создавая множественность глобальных индустриальных сетей, включая экоинновационные среды, с одной стороны, содействуют созданию территориально-пространственных екорегiónов, экометрополисов. С другого, ведет к обособленности регионов для ведения там, например, органического земледелия, сохранения традиционных форм природопользования, биоразнообразия. Новая глобальная экономика и возникающее информационное общество имеют новую пространственную форму, которая содержит экологические факторы разнообразия. Экологически направленная инновационная деятельность в условиях современной экономики играет важную роль в своевременности и профессиональности принятия экономико-экологических решений развития предприятия, региона, государства. Инновационная деятельность, связанная с разработкой принципиально новых экологически чистых товаров, продуктов, процессов, техники, технологий и их экологизации, способна повлиять на образ жизни населения, обеспечить выход страны на мировой рынок товаров и услуг, которые отвечают мировым экологическим стандартам. Инновационная деятельность является эффективным инструментом привлечения отечественных и зарубежных инвестиций в сферу науки, производства и способна принести реальный экономико-экологический и социальный эффект. Инновационная стратегия в экологически направленной деятельности ведет к достижению максимально высокого уровня качества жизни.

Сложный комплекс развивающихся во времени правовых, экономических, финансовых, технических и социальных отношений, возникающих в разное время между различными субъектами отношений в научно-технической сфере, имеющих разнонаправленные интересы, направление его развития на удовлетворение стратегических интересов государства требует формирования и проведения активной и эффективной государственной научно-технической политики. Это требует постоянного учета

множества факторов и процессов, определяющих цели, задачи, направления и механизмы государственной научно-технической политики различного характера.

### **1.3. Устойчивое гармоничное развитие социетальных систем**

Разработка и реализация национальной стратегии устойчивого развития предусматривает усиление экологической составляющей экономики, гармонизацию экологических, технологических, экономических и социальных, интересов общества. Социо-эколого-экономическая система, то есть устойчивое развитие, может быть рассмотрена как часть социетальной или общественной системы, которая включает также организацию политической власти, комплекс отношений между обществом и государством, характеризует протекание политических процессов, включающих институционализацию власти, характер политического участия, моральные и образовательные аспекты и т. д.

Говоря об устойчивости гармоничного развития социетальных систем, следует рассматривать политические, идеологические факторы, нравственные, которые непосредственно влияют на экологическую политику государства и, конечно, на устойчивое гармоничное развитие общества в целом. Социетальная система – это некоторая целостность, состоящая из взаимозависимых частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого, ее структура – это комплекс устойчивых взаимосвязей между основными элементами системы (ветвями государственной власти, институтами государственного управления и внешней по отношению к ним среды), обычно формализуемыми в законодательных актах, налоговом кодексе и других правовых документах.

Социетальная система – термин достаточно новый, мало применяемый и мало кем используемый в современной науке. При рассмотрении социетальных систем общества не уделяется должного внимания экологическим аспектам, а при рассмотрении устойчивого развития отсутствует проблема экологической политики государства, поэтому ввиду его многоаспектности и междисциплинарности возникает необходимость формирования новой концепции объединяющей социо-эколого-экономические и политические, идеологические, нравственные направления

в единую систему социетальную. Вопросы социетальности развития общества с учетом экономики природопользования в современных условиях рыночно-правового поля практически разработаны не были и рассматривались только в публикациях [135, 195, 196].

Система социетальная (от лат. *societas* – общность) – система отношений и процессов, рассматриваемых на уровне общества в целом. Термин «социетальный» был введен А. Г. Келлером, который относил его прежде всего к организационным аспектам социальной жизни. В качестве социетальной системы рассматривают общественную формацию, включающую функциональное взаимодействие ее основных структур – экономической, социальной, идеологической и политической. Т. Парсонс в своей книге "Система современных обществ" рассматривает социетальное сообщество как интегративную подсистему общества, основная функция которой состоит в том, чтобы "определять обязательства, вытекающие из лояльности по отношению к социетальному коллективу", а наивысшая позиция в иерархии лояльностей принадлежит культурной легитимации нормативного порядка; иными словами, это ядро большого общества, интегрированное как общность на основе социально одобряемых ценностей и норм [135]. В широком смысле объектом социетальной социологии служит общество как целостная система. А в более узком смысле, ее объектом выступает интегрированное ядро этого общества – социетальное сообщество. Социетальная теория как система принципов и понятий, описывающих возникновение, состав, функционирование и изменение общества. Ядром общества как системы является структурированный нормативный порядок, посредством которого организуется коллективная жизнь популяции. Как порядок, он содержит ценности, дифференцированные и патикюляризированные нормы и правила, причем все должно соотноситься с культурой для того, чтобы быть значимым и легитимным. И экологическая культура общества является важным аспектом при рассмотрении вопросов экономики природопользования, в частности, природоохранной деятельности.

Каждая из структур социетальной системы, будучи ее элементом, не только выполняет определенную функцию, но и придает этой системе в процессе взаимоотношений с другими ее структурами новое (системное) качество, несводимое к качествам

ее элементов. Социетальная система постоянно воспроизводит социальное качество своих структур. В этой связи рассматривать следует экономические, политические, идеологические, нравственные, социальные и экологические составляющие как элементы единой системы, и в зависимости от того какие складываются взаимоотношения между ними, образуется единая структура данной системы. И в такой системе нет отдельно экономических или экологических или политических элементов, а есть единая система только с такими элементами в данный момент развития научно-технического прогресса.

Специфика социальной системы состоит в том, что она складывается на базе той или иной общности людей (социальная группа, социальная организация и т. д.), а ее элементами являются люди, чье поведение детерминировано определенными социальными позициями, которые они занимают, и конкретными социальными функциями, которые они выполняют; социальными нормами и ценностями, принятыми в данной социальной системе, а также их различными индивидуальными качествами. В число элементов социальной системы могут входить различные идеальные и случайные элементы.

Анализ состояния социетальности позволяет дать качественную характеристику общественной жизни и определиться со стратегическими и оперативными целями в проводимой политике. В этом плане теоретическое и практическое значение имеет исследование социетальности социума, выявление причин и форм проявления кризисности. Необходимым условием преодоления экологического кризиса является преодоление кризиса традиционной, антропоцентричной системы ценностей. Каковы бы ни были формы общественного производства, естественные и исторические условия жизнедеятельности общества всегда остаются его факторами. Но, будучи отделенными, друг от друга, эти факторы (экологический, демографический и технологический) остаются факторами производства лишь при возможности оптимального их соединения. Человеческий и технологический факторы в совокупности образуют производительные силы общества, характеризующие отношение человека к природе. Отношения людей, касающиеся собственности, обмена и распределения продуктов производства, называются экономическими. Только

в рамках этих отношений существует отношение людей к природе, имеет место производство. Поэтому маркетинговые особенности развития общества в таких условиях актуальны при рассмотрении единой системы с ее взаимосвязями и взаимоотношениями между элементами.

Социетальная система – это смена отношений и процессов на уровне общества в целом. Социетальная система постоянно воспроизводит социальное качество своих структур и, соответственно, социальные качества индивидов и групп индивидов, включенных в их функционирование. Возникает тенденция адаптации к формам и способам функционирования социетальной системы ее структурных элементов.

Зная закон «расхождения» как принцип цепной реакции, который гласит, что активность двух тождественных систем имеет тенденцию к прогрессирующему накоплению различий. Это свидетельствует о том, что система способна качественно изменяться, поэтому меняются и взаимоотношения между элементами самой системы. Развитие и внутри системы означает о том, что ее составляющие изменяться могут с различной скоростью. В связи с нарушением баланса в функционировании структурных и личностных элементов системы появляются дисфункциональные разлады или аномалии. Это, в свою очередь, приводит к деформации и дестабилизации системы.

В теории систем под стабильностью понимают способность системы в ходе реализации различных возможностей хранить динамику своего поведения, не испытывая существенных качественных изменений. Накопление количественных изменений и их различные скорости приводит к качественным изменениям. Дисфункциональные же расстройства и аномалии дестабилизируют социетальную систему и объективно приводят к росту социальной напряженности. Экологические элементы социетальной системы, ее природоресурсная и охранная функции, приобретают больший удельный вес в системе, поэтому должна трансформироваться вся система, так как меняется удельный вес каждой составляющей данной структуры. Выходом из такой ситуации является перестройка как структурных, так и личностных элементов социетальной системы, придания их функционированию природно-исторического характера в устойчивой гармонич-

ной направленности прогрессивного развития. При этом перестройка обычно затрагивает не тип, а вид данной социентальной системы, обеспечивая переход ее к новому качественному состоянию (например, переход от экономического к экономико-экологично-политическим стратегиям общества).

Подсистемой социентальной системы выступает система социальная. Она представляет собой упорядоченное, сложно организованное целое, включающее социальные общности или отдельных индивидов, объединенных многообразными связями и отношениями как на макро-, так микроуровнях. При рассмотрении предприятия, как элемента экономической подсистемы, в которую входят социальные факторы, тоже является сложной системой, но ее нельзя назвать социетальной. Хотя существует и политика предприятия (компании): миссия, стратегия развития, но как социетальная система – это понятие гораздо шире. Как система да. Система – это явление или процесс, состоящий из качественно определенной совокупности элементов, находящихся во взаимных связях и отношениях и образующих единое целое, способное во взаимодействии с внешними условиями своего существования изменять свою структуру.

Новые качества, присущие явлению как целому, обычно обозначаются как системные или интегральные. Специфика интегральной системы состоит в ее формировании на базе той или иной социальной общности (социальная группа, социальная организация и т. д.), а ее элементами являются люди, чье поведение детерминировано определенными социальными позициями, которые они занимают, и конкретными социальными функциями, которые они выполняют, социальными нормами и ценностями, принятыми в данной социальной системе.

Существенными чертами любой системы являются целостность и интеграция. Целостность фиксирует объективную форму существования явлений, т. е. существование как целого, совместное рассмотрение системы и как целого, и как совокупности компонентов (элементов, подсистем, системообразующих отношений); интеграция – процесс и механизм объединения частей. Целое не всегда больше суммы входящих в него частей. Это означает, что каждое целое обладает новыми качествами, которые механически несводимы к сумме его элементов, создавая «инте-

гральный эффект». Комплексы – это совокупность элементов, которые образуют систему или часть системы, поэтому опираясь на определения системы [27], можно интерпретировать это понятие для природоохранной деятельности, которые бывают:

- организованные, целое больше суммы частей. Например, при кооперации, которая появляется в комбинировании, рабочая сила является более производительной, чем механическая сумма индивидуальных производительностей труда. При рассмотрении экологических комплексов, то они организованные, так как все экосистемы устойчивы, например лес, болото, пустыня, море, река и т. д.;

- дезорганизованные, целое меньше суммы частей. Пример – декооперация, известная эффектом “в разные стороны”. Комплексы с учетом экологических составляющих могут быть дезорганизованными в результате загрязнения экосистемы и изменения ее качественного состояния;

- нейтральные, целое равно сумме частей. Разделение слитка золота на части. Стоимость частей в этом случае равна сумме целого слитка металла. Накопление загрязняющих веществ, истощение природных ресурсов не вызывает качественных изменений в экосистеме и свидетельствует о том, что система нейтральна.

Социетальной системе с учетом экологических составляющих свойственен ряд определяющих признаков:

1. упорядоченность – структура системы, подчиненная определенному порядку отношений, который может быть выявлен и зафиксирован. Например, возьмем озеро: там упорядочен состав и количество видов рыб, водных животных и растений, если в эту замкнутую систему добавляется сторонний элемент, то она может измениться и превратиться в болото. Поменяется и хозяйственно-производственная структура экономической системы и т. д.;

2. делимость – свойство системы обладать присущим ей и соответствующим только ей составом (набором) подсистем и частей;

3. структурированность (возможность выделить части) – структура системы, подчиненная определенному порядку отношений, который может быть выявлен и зафиксирован;

4. целенаправленность (без цели система не существует);

5. принцип связности: произвольная компонента системы рассматривается совместно с ее связями с окружением;

6. принцип модульности: во многих случаях в системе целесообразно реализовать декомпозиции на составляющие (модули) разной степени всеобщности и рассматривать ее как совокупность модулей и связей между ними;

7. принцип иерархии: в большинстве случаев в системе целесообразно реализовать иерархическое построение и (или) упорядочения ее составляющих по важности;

8. принцип функциональности: структура системы и ее функции должны рассматриваться совместно с приоритетом функции над структурой;

9. принцип развития: необходимо учитывать изменчивость системы, ее способность к развитию, расширению, замене составляющих, накопления информации;

10. принцип неопределенности: неопределенности и случайности должны приниматься во внимание при определении стратегии и тактики развития системы.

Все эти принципы реализуются в социо-экономико-экологических системах и переходу этой системы в социетальную, учитывая политические, идеологические и культурные составляющие.

Структура социетальной системы – это комплекс устойчивых взаимосвязей между основными элементами системы (ветвями государственной власти, институтами государственного управления и внешней по отношению к ним среды), обычно формализуемыми в законодательных актах, налоговом кодексе и других правовых документах.

На социетальном уровне общество рассматривается как устойчивое, взаимосвязанное, интегральное целое, которому присуща культурная, социально-структурная и экономико-экологическая дифференциация.

Любая конкретная структурная единица социетальной системы всегда является комбинацией шести компонентов – экономики, политики, социологии, экологии, идеологии и культуры.

Структура социетальной системы как функциональное единство совокупности элементов регулируется только ей присущими законами и закономерностями, обладает своей собственной

детерминированностью. Социетальная теория – система принципов и понятий, описывающих возникновение, состав, функционирование и изменение общества, целью, которой должно быть устойчивое гармоничное развитие общества. Если не учитывать, как было ранее, экологический фактор (ресурсосбережение, восстановление, воспроизводство и охрану), то достичь устойчивости развития общества будет не возможно.

Вследствие этого существование, функционирование и изменение структуры определяется не законом, стоящим как бы «вне ее», а имеет характер саморегулировки, поддерживающей – в определенных условиях – равновесие элементов внутри системы, восстанавливающей его при известных нарушениях и направляющей изменение этих элементов и самой структуры.

Условия самоорганизации в сложных системах: открытость системы; дальность от точки равновесия; наличие случайных отклонений (флуктуации); сложность системы; преобладание положительных обратных связей; нарушение симметрии в процессе развития.

В милогии самоорганизация не является вероятностной и потому не имеет ничего общего со спонтанной самоорганизацией, на основе "больших чисел", с синергетическими попытками междисциплинарного синтеза на основе спонтанной самоорганизации. Количество перерастает в качество. Из Псевдохаоса рождается Порядок. Но рождается не спонтанным, а эволюционным путем. Порядок рождается из Замысла Порядка, а не из вероятностного, спонтанного Хаоса. Поэтому при рассмотрении устойчивого гармоничного развития социетальных систем следует опираться не только на принципы, которые свойственны системам, а учитывать принципы милогии, которые наиболее полно раскроют взаимодействия, складывающиеся в социетальных системах. Социетальные системы это пространство во времени, они объемны, и игнорирование экологических составляющих такой системы, может привести только к ее разрушению.

Двойственность иерархических систем является движущей силой иерархических систем. В процессе функционирования по принципу маятника происходят циклические преобразования системы из одного состояния в противоположное, осуществляя, таким образом, принцип саморегулирования.

В социальных системах, например, такими противоположными полюсами являются формы управления государством – демократическое и авторитарное. Однако в любом случае, при движении системы от одного полюса к другому, сумма ее “кинетической и потенциальной энергии” будет являться постоянной величиной. Эта константа и составляет сущность принципа саморегулирования иерархических систем, в основе которого лежит закономерность сохранения двойственности системы.

Существует сложная иерархия социальных систем, качественно различающихся между собой. Суперсистемой, или, согласно принятой нами терминологии, социетальной системой, является общество. Важнейшими элементами социетальной системы выступают ее экономическая, социальная, политическая и идеологическая структуры, взаимодействие элементов которых (систем менее общего порядка) институционализирует их в социальные системы (экономическую, социальную, политическую, идеологическую и т. д.). Каждая из этих наиболее общих социальных систем занимает определенное место в социетальной системе и выполняет (хорошо, плохо или вовсе не выполняет) строго очерченные функции. В свою очередь каждая из наиболее общих систем включает в свою структуру в качестве элементов бесконечное множество социальных систем менее общего порядка (семья, трудовой коллектив и т.д.).

С развитием общества как социетальной системы в нем наряду с названными возникают и другие социальные системы и органы социального воздействия на социализацию индивида (воспитание, образование), на его эстетическое (эстетическое воспитание), нравственное (нравственное воспитание и пресечение различных форм девиантного поведения), физическое (здоровоохранение, физическое воспитание), экологическое, научное и философское развитие. Сама эта органическая система как совокупное целое имеет свои предпосылки, и ее развитие в направлении целостности состоит именно в том, чтобы подчинить себе все элементы общества или создать из него еще недостающие ей органы. Таким путем система в ходе исторического развития превращается в целостность.

В основу классификации социальных систем могут быть положены виды связей и соответствующие им виды социальных объектов.

Связь определяется как отношение между объектами (или элементами внутри них), когда изменение одного объекта или элемента соответствует изменению других объектов (или элементов), составляющих данный объект.

Виды связей, которые присущи системам, следующие: однородные (симметричные) – части системы выполняют в ней одинаковые функции (горизонтальная интеграция), неоднородные (несимметричные) – части выполняют разные функции в системе (начальник – подчиненный; вертикальная интеграция), равновесные – взаимодействие комплексов со средой (внешней) через различного рода регуляторы, динамическое равновесие – когда в комплексе (в системе) происходит уравнивание сил созидания и разрушения.

Специфика социологии характеризуется тем, что те связи, которые она изучает, являются связями социальными. Термином «социальная связь» обозначается вся совокупность факторов, обуславливающих совместную деятельность людей в конкретных условиях места и времени во имя достижения конкретных целей. Связь устанавливается на весьма продолжительный период времени независимо от социальных и индивидуальных качеств отдельных личностей. Это – связи индивидов друг с другом, а также их связи с явлениями и процессами окружающего мира, складывающиеся в ходе их практической деятельности. Сущность социальных связей проявляется в содержании и характере социальных действий личностей, или, иначе, в социальных фактах.

В настоящее время гармоничному развитию общества уделяется большое внимание в виду глобальных изменений в природе, поэтому путь к устойчивому развитию предполагает тесную интеграцию экономической и природоохранной политики, в частности экономики, в процессе принятия решений в области окружающей среды.

На эффективность структуры социетальной системы оказывает влияние ряд факторов: совершенство правовой базы, учет социокультурных особенностей данной страны, материально-техническое обеспечение, скорость инновационных процессов, истощение природных ресурсов, экологического ущерба и др.

Однако главный критерий, по которому можно судить об эффективности или неэффективности структуры данной систе-

мы, – степень ее соответствия внешней среде. Таким образом, эффективная структура – это такая структура, которая позволяет системе оптимально взаимодействовать с внешней средой, отвечает ее запросам и вызовам. Поэтому ресурсная и экологическая составляющие являются связующими элементами народно-хозяйственного и политического комплекса государства. Через принятие законов и подзаконных актов, целью которых является определение прав субъектов экономической деятельности на ресурсы окружающей природной среды, осуществляется ресурсно-экологическая политика.

Виды экономической деятельности, наносящие ущерб окружающей природной среде, могут регулироваться через введение разрешительной системы, которая представляет собой совокупность требований к качеству окружающей природной среды, которые обычно выражаются через максимальные показатели загрязнения для почвы, водного и воздушного бассейнов. Нормативные показатели определены таким образом, что долгосрочные средние значения концентрации выбросов не могут быть больше, чем краткосрочные значения, либо равны им. Требования к качеству сырья определяют максимально допустимые концентрации содержащихся в нем вредных веществ. В процессе принятия решений об осуществлении природоохранных проектов, оказывающих влияние на окружающую среду, следует иметь информацию об экономической стороне их экологических воздействий. Сопоставление потерь и выгод позволит принять правильное стратегическое решение. Стоимость окружающей среды нельзя определить непосредственно на основании цен и физических объемов, которые фигурировали бы в экологических сделках. Люди не покупают и не продают непосредственно качество окружающей среды. Однако предпочтения людей в отношении окружающей среды можно определить косвенно, посредством изучения их поведения на рынках, т. е. предпочтения людей на стороне экологически чистых товаров, услуг, техники и технологии, а также качественных, экологически безопасных условий существования. А эти вопросы во многом решают нужды и потребности людей в процессе обмена, то есть маркетинговые возможности данной системы.

При рассмотрении социетальной системы с учетом экологических составляющих, не следует забывать, что существуют и такие процессы в развитии общества, как провалы рынка и провалы политики. Многие экономисты объясняют ухудшение состояния окружающей среды с точки зрения именно этих явлений. Успешное развитие экономики определяется эффективным функционированием рынка, который сигнализирует об относительной дефицитности различных ресурсов посредством цен и обеспечивает их использование с наибольшей выгодой. Если окружающая природная среда «потребляется» в слишком больших размерах (перелов рыбы, нерациональное использование земли, сверхлимитный сброс отходов и загрязнителей и т. д.), то это говорит о бездействии рынка, который не выступает как индикатор растущего дефицита экологических ресурсов и потребностей. В этой ситуации экологическое предложение, вызываемое экологическими потребностями, не является побудителем для инвестиций в окружающую природную среду (очистка рек, сохранение водно-болотных угодий, сохранение биологического генофонда и т. д.). По различным причинам рынок зачастую не приносит отдачу тем, кто сохраняет окружающую среду и вкладывает в нее средства. Провалы рынка определяются рядом элементов, которые относятся к другим секторам экономики, однако с особой серьезностью проявляются в связи с природными ресурсами.

В работе [180] отмечены следующие источники провалов рынка:

- Внешние последствия (внешние эффекты). Внешние эффекты или экстерналии – это последствия, наступающие для других сторон в результате определенного действия, которое не учитывалось лицом, его совершившим. Например, распаханые до кромки береговых склонов поля уничтожают полосу растительности, которая задерживала бы смыв почвы и химикатов во время дождя; постоянно высокий уровень воды от чрезмерного полива вызывает оползни и обвалы. Рынок не обеспечивает обратного сигнала о стоимости внешних эффектов для нарушителя, у которого нет каких-либо побудительных мотивов к ограничению своих действий, если подобные действия не регламентируются постановлениями, нормативными актами и штрафами.

- Отсутствие цен на природные блага и отсутствие их рынков. Отсутствует рынок качества окружающей природной среды. Так, блага, которые ценит общество (чистый воздух, разнообразие биологических ресурсов, достаточный ресурс свободных территорий и т. д.), не покупаются и не продаются на рынках. Если производителей не сдерживают иные меры, то у них нет каких-либо стимулов к ограничению использования этих благ, а тем более к вложению средств в их сохранение и восстановление. Развитие экологического туризма и его ценовая политика может свидетельствовать об экологических приоритетах.

Общественные блага. В некоторых случаях ресурсы не имеют установленной цены, потому что они являются общественными благами, и взимать за них плату было бы затруднительно или невозможно, поэтому частной стороне не выгодно вкладывать средства в его защиту или улучшение (из-за невозможности покрытия издержек за счет пользователей).

- Трансакционные издержки. Пользователи общественного ресурса не могут или не хотят объединиться и прийти к согласию относительно жизнеспособной системы рационального использования, хотя у каждого из них есть неоспоримая краткосрочная заинтересованность в максимизации своего использования общественного ресурса. В долгосрочном плане у каждого из них есть более действенный стимул к его сохранению, даже если для этого необходимо согласиться с ограничениями доступа. Издержки связаны не с производством непосредственно, а с сопутствующими ему затратами, такими, как: поиск информации о ценах и контрагентах хозяйственных сделок с учетом стоимостной оценки истощения природных ресурсов и эколого-экономического ущерба от загрязнения; издержки заключения хозяйственных договоров; контроль за их исполнением и т.д. В тех случаях, когда они высоки по отношению к ожидаемым выгодам, достижение действительного соглашения маловероятно, и деградация окружающей природной среды будет продолжаться.

- Права собственности. Для правильного функционирования рынков необходима их поддержка соответствующими институтами, системой прав собственности. У человека, владеющего своей землей (в некоторых странах законодательство о водных ресурсах предоставляет владельцу земли право поль-

зования поверхностными или подземными водами в пределах своего участка), имеется стимул заботиться о ней и вкладывать в нее инвестиции, особенно если существует возможность продать участок и возместить капиталовложения. До тех пор, пока права собственности являются исключительными, гарантированными, обеспеченными и могут быть переуступлены, у их владельцев есть все стимулы обеспечивать сохранность соответствующего ресурса, но в отсутствии некоторых или всех этих условий ответственность стимула снижается.

- Отсутствие знаний и неопределенность также препятствуют функционированию рынков, до которых не доходит сигнал о возникающих дефицитах экологических ресурсов.

- Недальновидность усугубляет серьезность проблемы. Результат коллективной недальновидности состоит в том, что при принятии решений как долгосрочные затраты, так и долгосрочные выгоды в значительной степени дисконтируются. Природоохранные проекты особенно страдают именно от этой тенденции.

- Необратимость. Провалы рынка наблюдаются в тех случаях, когда экологические процессы являются необратимыми. Если при строительстве гидроэлектростанции затоплена живописная долина, то общество лишится возможности сохранить этот пейзаж для будущих поколений. Обеспечение такого же количества электроэнергии посредством строительства тепловой электростанции позволило бы сохранить этот ландшафт. Однако рынок указывал бы на проект строительства гидроэлектростанции, если бы он был более дешевым. Иными словами, на рынке в этом случае не учитывалась бы стоимость наличия выбора, которая уничтожается при строительстве плотины. На сегодняшний день проявляется все больший интерес к качеству окружающей природной среды, а это значит, что стоимость наличия выбора постоянно растет.

В значительной степени нерациональное и неэффективное использование природных ресурсов и окружающей природной среды может быть увязано с неправильным функционированием рынков, их дефектами или полным отсутствием. Цены, складывающиеся на таких рынках, не отражают истинные социальные издержки и выгоды использования ресурсов. Такие цены вводят

в заблуждение относительно дефицитности ресурсов и обеспечивают недостаточные стимулы для управления, эффективного использования и сохранения природных ресурсов.

Второй важной причиной ущерба окружающей природной среде являются провалы политики. Перечень сбоев рынка не означает, что окружающая природная среда не может пострадать от действий разработчиков политики. Приведем следующие примеры провалов политики:

- несовершенство налоговой системы, в части предоставления льгот природопользователям, инициирующей рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей природной среды, а также налоговые стимулы и субсидирование кредитов для сельскохозяйственных производителей и т. д.;

- неэффективность финансового механизма компенсаций ущербов, нанесенных окружающей природной среде природопользователями и неэффективная система экологических штрафов;

- неудовлетворительная правовая дисциплина природопользователей;

- бюрократические препятствия при установлении прав на землю и половинчатые земельные реформы, порождающие необеспеченность владения землей;

- низкая плата на право пользования природными ресурсами;

- отсутствие кадастров природных ресурсов и территорий и т. п.

Политико-экономико-экологическая система может быть рассмотрена как часть социетальной или общественной системы, которая включает комплекс отношений между обществом, государством и природно-ресурсным потенциалом, включающих институционализацию власти по вопросам экологии, характер политического участия и т. д. Социо-эколого-экономическая, политическая, нравственная системы должны быть рассмотрены как части социетальной системы, при таком подходе можно говорить об устойчивом гармоничном развитии государства и общества.

Для решения многих экономико-экологических проблем следует использовать новый вид человеческой деятельности в области природопользования – социетальность системы устойчивого гармоничного развития общества, целью которой станет удовлетворение экологических потребностей, снижение истоще-

ния природных ресурсов, экологического ущерба, включающая в себя основные понятия и принципы теории государственного управления. Конкретная структурная единица социетальной системы всегда является комбинацией шести компонентов – экономики, политики, социологии, экологии, идеологии, нравственности. Структура социетальной системы как функциональное единство совокупности элементов регулируется только ей присущими законами и закономерностями, обладает своей собственной детерминированностью. При функционировании социетальной системы создаются новые условия для маркетинговых технологий, которые являются, в свою очередь, системой с взаимосвязями и взаимоотношениями свойственными только этой социетальной системе.

#### **1.4. Маркетинг моделирования динамических процессов в природоохранной деятельности**

Природоохранная деятельность как система мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды, имеет в своем составе множество подсистем. Данные подсистемы касаются различных областей природоохранной деятельности. В один и тот же момент времени в подсистемах могут происходить различные процессы. Если в одной из подсистем установилось определенное состояние, при котором не происходит значительных изменений, то такое состояние называют стационарным. Установившийся процесс удерживает систему в стационарном состоянии.

В то же самое время в другой подсистеме может идти процесс смены состояний и такой процесс перехода из одного состояния в другое будет динамическим процессом.

Любая система, природоохранная в том числе, обладает инерционностью. Инерционность природоохранной системы заключается в том, что она отвечает на внешние воздействия не сразу, а по истечении некоторого временного интервала. Следовательно, ожидать немедленного результата от природоохранной деятельности не приходится. Время ожидания можно измерить, оно будет равняться времени между началом воздействия до готовности к новому воздействию, после того как определенный набор реакций на первое воздействие был осуществлен [153].

Наличие инерции, временных задержек в реальных природоохранных системах может привести к тому, что весь комплекс мер по предотвращению неблагоприятных последствий природных явлений, нерационального природопользования окажется неэффективным и в конечном итоге приведет к разнообразным конечным результатам, в зависимости от того, когда эти меры были приняты.

Таким образом, для уменьшения инерции природоохранных систем может быть использовано несколько направлений:

1) превентивное направление по принципу внедрения стратегии упреждения;

2) разработка и внедрение систем экстренного оповещения о неблагоприятных ситуациях;

3) разработка и внедрение систем экстренного реагирования в неблагоприятных ситуациях;

3) разработка адаптационных стратегий на долгосрочную перспективу;

4) обмен технологиями между странами, достигшими значительных успехов в области энергосбережения, переработки отходов, и странами, в которых уровень развития природоохранной деятельности находится на начальной стадии.

Затраты на осуществление адаптационных мероприятий в краткосрочной перспективе будут значительно отличаться от затрат в долгосрочной перспективе. Вложение средств в адаптационные мероприятия будет экономически выгодным в тех регионах и странах, где имеется хорошо развитая инфраструктура для осуществления природоохранной деятельности.

Совокупность явления инерции с необратимостью некоторых экономических, экологических, социальных и др. процессов диктует нам необходимость заблаговременного осуществления мер по осуществлению адаптационных стратегий. При несвоевременном осуществлении этих мер может быть упущен шанс для будущих поколений на удовлетворение своих потребностей и существование в принципе.

Основная задача моделирования динамических процессов в природоохранной деятельности в общих чертах совпадает с основной задачей динамики. Теоретически мы имеем прямую и обратную задачу.

Заданием прямой задачи будет выявление равновесных сил, действующих на систему, по заданному характеру функционирования ее.

Обратной задачей будет определение характера движения системы, исходя из того, какие силы на нее действуют.

Моделирование поведения реальных природоохранных систем представляет собой сложную задачу. Необходимо учитывать весь комплекс внешних, не зависящих от системы причин, внутренних воздействий, возникающих в результате деятельности, человеческий фактор, неизбежно имеющий место.

Многие ученые занимались моделированием динамических процессов в природоохранных системах. Обращает на себя внимание динамическая модель Джея Форрестера. В ней четко связаны между собой параметры экономики, экологии, политики, философии и многие другие. С помощью динамического моделирования Форрестер рассматривал важнейшие проблемы человечества, вопросы выживания в условиях роста потребностей населения и дефицита ресурсов. Одним из выводов стало предложение нулевого роста, т. е. при условии ограниченности ресурсов, общество должно оставаться в количественном отношении неизменным. Было предложено снизить рождаемость и вернуться к допромышленному состоянию. В противном случае человечество настигнет экологическая катастрофа, и последствия ее будут необратимыми. Пессимистические прогнозы и выводы Дж. Форрестера [226] не учитывали возможности альтернативных источников энергии, безотходные технологии, научные разработки в области охраны природы. В 1987 году на международной конференции была выдвинута концепция устойчивого развития, которая постулировала движение вперед к экономическому росту не в ущерб окружающей среде, учитывая интересы будущих поколений. Благополучие общества сегодня ни в коем случае не должно ставить под сомнения потребности и само существование будущих поколений [142].

Учитывая сегодняшние возможности науки и новейшие изобретения техники можно с уверенностью утверждать, что ноосферный метаболизм более чем возможен и актуален в нынешних реалиях. Отходы одних промышленных предприятий могут служить исходным сырьем для других. Устойчивое развитие предполагает существование замкнутых технологических циклов.

Дж. Форрестер и его последователи предложили качественный и количественный математический аппарат динамического моделирования. Модель учитывала множество параметров в той или иной мере, но так как реальная действительность намного сложнее математической модели, то учесть все многообразие параметров было нереально. Было решено не включать часть реальных факторов в модели из-за их незначительности. Конкретного и определенного решения проблемы модель не предоставляла в виду огромной сложности и неоднозначности реальных параметров. Дальнейшие разработки учеников Форрестера выявили целый ряд проблем в моделировании. Во-первых, невозможность введения в модель дополнительных параметров, во-вторых, сложность определения связей между компонентами системы. Добавление компонентов к системе в модели ученика Форрестера Медоуза, привело к затруднениям с идентификацией, но не улучшило качественные показатели системы. Имеет место несоответствие – простые модели не удовлетворяют количественным набором параметров, а сложные модели не могут обеспечить качественные характеристики, ввиду сложности идентификации и избыточности информации.

Изначально динамические процессы рассматривались в физике в разделе «термодинамика». Тем не менее, рассматривая процессы, происходящие в природоохранной деятельности, будет уместным использовать инструментарий системной динамики. Математическое моделирование динамических процессов физических явлений, применимо также к процессам, происходящим внутри экономико-экологических систем. Причем общим в данном случае будет математический аппарат, качественные и количественные методы решения. Однако существует ряд особенностей, которые необходимо учитывать при составлении моделей экономико-экологических систем. Такие системы обладают достаточно большим набором разнородных параметров, характеризуются сложностью и непредсказуемостью происходящих в них процессах, влиянием субъективных факторов.

Общая классификация динамических процессов. Среди множества классификаций динамических процессов в научной литературе, обращает на себя внимание следующая классификация как наиболее полная и актуальная (рис. 1.3).

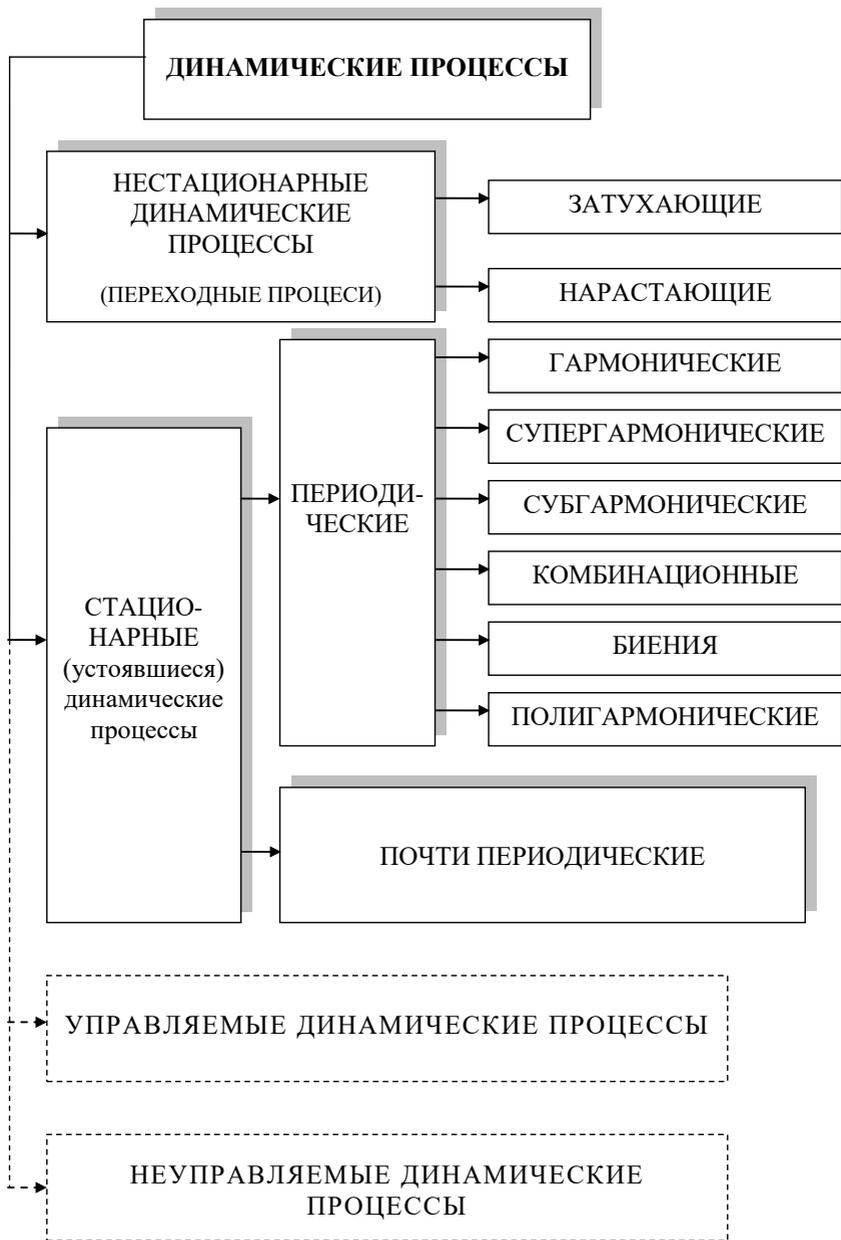


Рис. 1.3. Классификация динамических процессов [137]

В приведенной классификации динамические процессы делятся на два основных вида: нестационарные динамические процессы (переходные процессы) и стационарные (установившиеся) динамические процессы.

К нестационарным динамическим процессам (переходные процессы) относятся затухающие и нарастающие процессы.

Стационарные (установившиеся) динамические процессы делятся на периодические и почти периодические процессы. К периодическим процессам относятся: гармонические, супергармонические, субгармонические, комбинационные, биения, полигармонические.

По нашему мнению, вышеприведенную классификацию динамических процессов необходимо дополнить еще двумя видами процессов: управляемыми и неуправляемыми.

Данная классификация становится возможной в зависимости от внутренних динамических изменений в процессах.

Неуправляемые процессы могут происходить произвольно вне зависимости от внешних воздействий. Такие процессы происходят по индивидуальным законам. Изменить их течение, характер и направление не представляется возможным.

Управляемые процессы происходят под воздействием внешних управляющих сигналов, которые формируются на основании ранее полученной информации о состоянии системы в заданный промежуток времени. В природоохранной деятельности данный вид процессов может быть управляемым только до определенной степени.

При некоторых условиях управляемые процессы могут превратиться в неуправляемые. Таким образом, управляющее устройство должно быть оборудовано специальным анализатором для определения дальнейшего поведения всей системы в целом.

Одновременно в природоохранной системе могут циркулировать как управляемые, так и неуправляемые процессы.

Если количество неуправляемых процессов превышает число управляемых, то можно говорить о начинающемся кризисе в системе. Когда данный численный перевес – значителен, но имеет место хаос, ведущий в последствие к полной деградации системы.

Среди множества причин, приводящих к кризису, можно выделить следующие:

- 1) необоснованное стремление управлять неуправляемыми процессами;

- 2) несвоевременная регистрация процессов, требующих управления с последующим их перерастанием в неуправляемые;
- 3) отсутствие эффективных систем управления;
- 4) недостаточное информационное обеспечение.

Антикризисное управление подразумевает комплекс мероприятий, направленных на своевременное обнаружение проблемы, экстренное реагирование на основе достоверной и актуальной информации, а также принятие превентивных мер на основе статистической информации за предшествующие периоды. Такое управление основано на эффективном анализе риска, анализе причинно-следственных связей, изучении прошлого опыта [84].

Антикризисное управление в природоохранной деятельности основано на человеческом факторе.

Анализ, сравнение, обобщение, использование предыдущего опыта – все это позволяет сосредоточить усилия в поиске наилучшего решения выхода из кризисной ситуации.

Отличительной чертой антикризисного управления в природоохранной сфере являются:

- 1) ускоренная реакция на изменения природной среды;
- 2) обязательный учет фактора времени при выработке стратегии управления;
- 3) наличие набора альтернативных решений;
- 4) прогнозирование краткосрочных и долгосрочных тенденций развития;
- 5) учет человеческого фактора в системах управления;
- 6) экспертная оценка управленческих решений;
- 7) использование эффективной системы мониторинга.

Динамические модели в зависимости от параметров динамических процессов, могут весьма значительно различаться.

На рисунке 1.4. представлена классификация моделей динамических процессов [137].

Классифицируют динамические процессы по следующим признакам [137]:

- 1) по характеру нелинейности;
- 2) по характеру моделируемых процессов;
- 3) по числу степеней свободы;
- 4) по признаку сохранения энергии системы;
- 5) по стохастическим признакам;
- 6) по взаимодействию с окружающей средой.



Рис. 1.4. Классификация моделей динамических процессов [137]

Сравнительный анализ показал, что модели динамических процессов в физике имеют много общего с экономико-экологическими моделями. Разработанная терминология для естественнонаучных дисциплин применима также для экономики. В частности теория колебаний явилась весьма полезным решением для описания процессов, происходящих в экономико-экологических системах. Таким образом, термин «вынужденные колебания» в экономико-экологических системах будет означать изменения, вызванные внешними воздействиями и приводящими к изменениям в системе. Причем данные воздействия могут идти как со стороны экономической, так и с экологической части системы. Примером могут служить внезапные изменения климата, стихийные катаклизмы, колебания курса валют, внешнеэкономические причины. Имеют место быть как единичные воздействия, так и множественные.

Следующий термин «параметрические колебания» в экономико-экологических системах будет рассматриваться как колебания, вызванные периодическими изменениями параметров системы в зависимости от некоторых условий. Пример – сезонные изменения в природе, зависимость спроса на некоторые природоохранные мероприятия от предполагаемых изменений. По мнению Петрова [137], «регулярные воздействия на хозяйственный механизм с периодом один год аналогичны периодическим воздействиям на динамическую систему при вынужденных колебаниях».

«Свободные колебания» – это колебания экономико-экологической системы, обусловленные ее начальным состоянием и в отсутствие внешних раздражителей.

«Случайные колебания» могут ненадолго вывести систему из состояния равновесия, но, как правило, она всегда возвращается в исходное состояние в случае, если случайные колебания имеют незначительную амплитуду.

«Автоколебания» в экономике имитируют циклы экономического развития, т. е. периодически возникающие процессы, не имеющие постоянного источника энергии.

Кризисные явления в экономике могут выступать аналогом потери динамической устойчивости системы и переходом ее в новое состояние. Потеря устойчивости системой приводит к следующим последствиям:

1) система с течением времени возвращается в исходное состояние;

2) система с течением времени переходит в новое состояние.

Переходный период может именоваться кризисным явлением. Имеем следующую цепь развития событий: воздействие на систему (изменение параметров) – потеря динамической устойчивости (кризис) – хаос в динамической системе – переход к упорядоченному движению (изменение параметров) – восстановление динамической устойчивости (выход из кризиса). «Бифуркация решений в динамической системе при изменении параметра ассоциируется с изменениями в экономике, когда старое направление бизнеса становится нерентабельным (неустойчивым) и на его основе зарождаются новые, более прибыльные виды деятельности (новые устойчивые состояния)» [137, 65]. Таким образом, хаос является естественным проявлением потери динамической устойчивости и сопутствующим явлением кризиса в экономике. При переходе сложной динамической системы в новое состояние явление хаоса можно рассматривать как переходный режим.

Таким образом, по нашему мнению, можно утверждать следующее: динамический процесс природоохранной деятельности – это процесс реализации комплекса мероприятий по охране, производству и поддержанию на конкретном (планируемом) уровне параметров экономико-экологической системы с целью достижения устойчивого равновесия с учетом изменений природоохранных функций системы.

В качестве функций природоохранных систем необходимо учитывать следующие:

1) функции обеспечения природными ресурсами;

2) функции системообразующие (всякая система, природоохранная в том числе, объединяет множество элементов, в свою очередь также являющиеся системами);

3) функции регулирующие (в качестве параметра регулирования может выступать как качество, так и количество вещества, энергии, материи и т. п.);

4) функции эстетические (природные ресурсы выступают в качестве представителя эстетических услуг).

В зависимости от циркулирующих в системе процессов сама система также может быть как управляемой, так и неуправляемой.

В отдельных случаях неуправляемая система может быть саморегулирующейся, способной самостоятельно нивелировать все неблагоприятные воздействия. В основном большинство экономико-экологических систем являются регулируемы. Наличие блока управления, регулятора, анализатора дает возможность системам сохранять устойчивое состояние по отношению ко всем внешним воздействиям [142].

Как было рассмотрено нами выше, природоохранная деятельность как система преследует некоторую цель. Целью является «поддержание на достойном уровне показателей природных ресурсов и окружающей среды, ради сохранения жизни на Земле и передаче потомкам всего биологического разнообразия». В данном случае результат процесса определяется тремя характеристиками: минимум, максимум, оптимум.

По нашему мнению, минимальной характеристикой природоохранной деятельности будет являться сохранение жизни на Земле, максимальной характеристикой – изобилие природных ресурсов, благосостояние нынешних и будущих поколений. Оптимум расположится между минимумом и максимумом по принципу необходимости и достаточности.

Таким образом, результат будет приемлемым по качеству и достаточным по количеству. Соответственно мы имеем некоторое множество решений. Выбор оптимального остается за некоторым анализатором, который будет принимать решения исходя из заданных установок по качеству и количеству. Оптимальным является рациональное использование природных ресурсов, безотходные технологии, альтернативные источники энергии. При этом достаточно важным является учет факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности.

Маркетинговые модели используют разнообразные научные знания и дисциплины для приближения к реальным ситуациям и устранения эколого-экономических и социальных проблем. Они являются не только инструментами решения проблем в природоохранной деятельности для повышения эффективности и результативности работы, но и коммуникационными механизмами между производителями и потребителями на разных уровнях социальности общества. Конечно, маркетинговые модели не гарантируют объективность решения, но помогают разобраться в бизнесе и снизить степень риска.



## **АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

- 2.1. Факторы, влияющие на динамические процессы в природоохранной деятельности
- 2.2. Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности
- 2.3. Методологические основы динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности
  - 2.3.1. Введение понятия «многосвязных экономико-экологических систем»
  - 2.3.2. Обеспечение динамической устойчивости функционирования многосвязной экономико-экологической системы

## ГЛАВА II

### АНАЛИЗ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### **2.1. Факторы, влияющие на динамические процессы в природоохранной деятельности**

Природоохранная деятельность представляет собой комплекс мероприятий, направленный на поддержание в равновесии баланса между индустриальными потребностями общества и окружающей природной средой, организованный органами власти на всех уровнях и функционирующий устойчиво ради сохранения жизни и благополучия будущих поколений.

На современном этапе развития общества наблюдается кризисная экологическая ситуация, вызванная в первую очередь тем, что экстенсивное формирование экономики осуществлялось в ущерб природе, тем самым нанося ей значительный вред и конкретно снизив ее способность к самовосстановлению.

Совершенствование природоохранной деятельности является одним из основных направлений по преодолению кризисной экологической обстановки. Ранее природоохранные мероприятия касались всего лишь преодоления уже причиненного вреда окружающей природной среде, в то время как сейчас охрана природы предполагает целый комплекс мероприятий, касающийся предотвращения возможного ущерба, рациональное использование полезных ископаемых, восстановления природно-ресурсного потенциала.

Ряд направлений, учитывающий эффективные способы рационального природопользования следующий:

- 1) развитие производства, учитывающего состояние окружающей среды;
- 2) использование по возможности безотходных технологий с учетом ноосферного метаболизма;
- 3) ограничение потребления или поиск замены редким природным ресурсам;
- 4) восстановление разнообразия флоры и фауны;
- 5) рекуперация отходов;
- 6) использование достижений в альтернативной энергетике.

Природоохранные мероприятия делятся на такие группы:

- 1) естественнонаучные;
- 2) технико-производственные;
- 3) экономические;
- 4) административно-правовые [64].

Формирование системы показателей природоохранной деятельности является важной задачей с точки зрения последующего анализа причин, оказывающих влияние на данные показатели. Классификация показателей по функциональным признакам способствует созданию единой информационной базы, обосновывает необходимость эффективных методов оценки природоохранной деятельности, способствует разработке методики экономической оценки обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранных мероприятий. На основании изученных теоретических и практических источников, нами предложена классификация показателей природоохранной деятельности по трем направлениям: по способу проведения, по направлению, по эффективности. При разработке данной классификации были учтены значимость каждого показателя в общей системе, с учетом их качественных и количественных характеристик (рисунок 1.5).

Принципы построения системы показателей природоохранной деятельности следующие:

- 1) возможность внесения новой актуальной информации на основе последних достижений в области охраны природы;
- 2) учет качественных и количественных характеристик показателей, а также их значимости в общем процессе;
- 3) организация уровней в зависимости от важности показателя и места в общей системе ценностей.

Система показателей природоохранной деятельности по способу проведения данного вида деятельности учитывает три аспекта: экологический, социальный, экономический.

Экологический аспект охватывает все направления рационального использования, охраны и восстановления природных сфер. Причем данная система показателей подразумевает гибкость использования, возможность постоянного дополнения, изменение в зависимости от экологических условий.



Рис. 1.5. Система показателей природоохранной деятельности

К экологическим показателям будем относить следующие:

- результаты охраны водных ресурсов;
- результаты охраны воздушного бассейна;
- результаты охраны земельных ресурсов;
- результаты охраны лесных ресурсов;
- результаты охраны недр (полезных ископаемых).

Социальный аспект учитывает большинство направлений, связанных с жизнедеятельностью человека. Нашла свое отражение взаимосвязь между загрязнением окружающей среды и качеством жизни населения. Неизбежным будет повышение производительности труда при нормализации экологической обстановки, уменьшение профессиональных заболеваний на экологоориентированных предприятиях, что отразится на сокращении выплат из фонда социального страхования по больничным листам.

Таким образом, к социальным показателям будем относить следующие:

- эффект от предотвращения потерь чистой продукции вследствие заболеваний трудящихся из-за загрязнения среды;
- эффект от сокращения выплат из фонда социального страхования по больничным листам;
- эффект от сокращения затрат на лечение трудящихся;
- эффект от повышения производительности труда вследствие нормализации экологической обстановки;
- эффект от уменьшения профессиональных заболеваний на экологоориентированных предприятиях;
- эффект от продолжительности и качества жизни населения;
- эффект от рождения здорового потомства.

Экономический аспект в первую очередь ориентируется на доходы от природоохранной деятельности. Показателем доходности этого направления будут являться динамика результатов капитальных инвестиций, текущих трат, доходов от ресурсосберегающей деятельности. В результате внедрения природоохранных мероприятий возможна значительная экономия на экологических платежах за счет снижения антропогенной нагрузки, а также экономия на штрафах за нарушение экологического законодательства. Текущие затраты на научные исследования и разработки в сфере охраны окружающей среды и рациональное при-

родопользование, затраты на образование в сфере охраны окружающей среды позволят в будущем получить значительный финансовый выигрыш. Информация об этом в обязательном порядке будет отражаться, и учитываться в системе показателей природоохранной деятельности [4].

К экономическим показателям будем относить следующие:

- доходы от природоохранной деятельности;
- доходы от ресурсосберегающей деятельности;
- результаты капитальных инвестиций;
- результаты текущих расходов;
- стоимость основных фондов природоохранного назначения;
- экономия на штрафах за нарушение экологического законодательства;
- экономия на экологические платежи за счет снижения антропогенной нагрузки;
- расходы на научные исследования и разработки в сфере охраны окружающей среды и рациональное природопользование;
- расходы на образование в сфере охраны окружающей среды.

Классификация показателей по направлению природоохранной деятельности учитывает два процесса – это мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды и мероприятия по ликвидации последствий загрязнений.

Таким образом будем учитывать следующие показатели:

- результаты мероприятий по предотвращению загрязнения окружающей среды;
- результаты мероприятий по ликвидации последствий загрязнений.

Показатели эффективности природоохранной деятельности демонстрируют способность объекта достигать определенных результатов с наименьшими усилиями и временем.

В систему показателей нами были включены:

- результаты показателя общей (абсолютной) эффективности;
- результаты показателя сравнительной (относительной) эффективности.

Для качественной характеристики показателей природоохранной деятельности используются относительные показатели, демонстрирующие эффективность тех или иных мероприятий.

Количественная характеристика учитывает оценку объемов, темпы роста экономических и экологических величин, отраженных в денежном или натуральном эквиваленте и выражается в абсолютных показателях [144]. Помимо изучения собственно показателей природоохранной деятельности в нашу задачу входила систематизация и определение факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности (рисунок 1.6).

Динамика процессов природоохранной деятельности отличается многообразием течения, реагирует на внешнее и внутреннее состояние рассматриваемой системы, зависит от качества управления процессами.

Нами предлагается использовать в теоретической и практической работе, связанной с природоохранной деятельностью, следующую группировку факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, по трем основным признакам: по характеру влияния на природоохранную деятельность, по эффективности влияния на природоохранную деятельность, по месту возникновения.

Предложенная группировка может быть полезна в практическом отношении, для изучения насущных вопросов, связанных с охраной природы и природопользования. Она также имеет большое значение для упрощения процедуры отслеживания динамических процессов и разработки оптимальной системы управления.

По характеру влияния на природоохранную деятельность факторы могут быть как субъективными, так и объективными [158].

К субъективным факторам по характеру воздействия на динамические процессы в природоохранной деятельности будем относить:

- 1) проблемы с информационным обеспечением (недостоверность, несвоевременность, неактуальности, недостаточность, избыточность);

- 2) проблемы менеджмента (отсутствие специалистов, отсутствие опыта и профессиональной подготовки);

- 3) отсутствие системы учета рисков;

- 4) отсутствие системы оперативного реагирования на внештатные ситуации;

- 5) отсутствие системы экстренного оповещения.

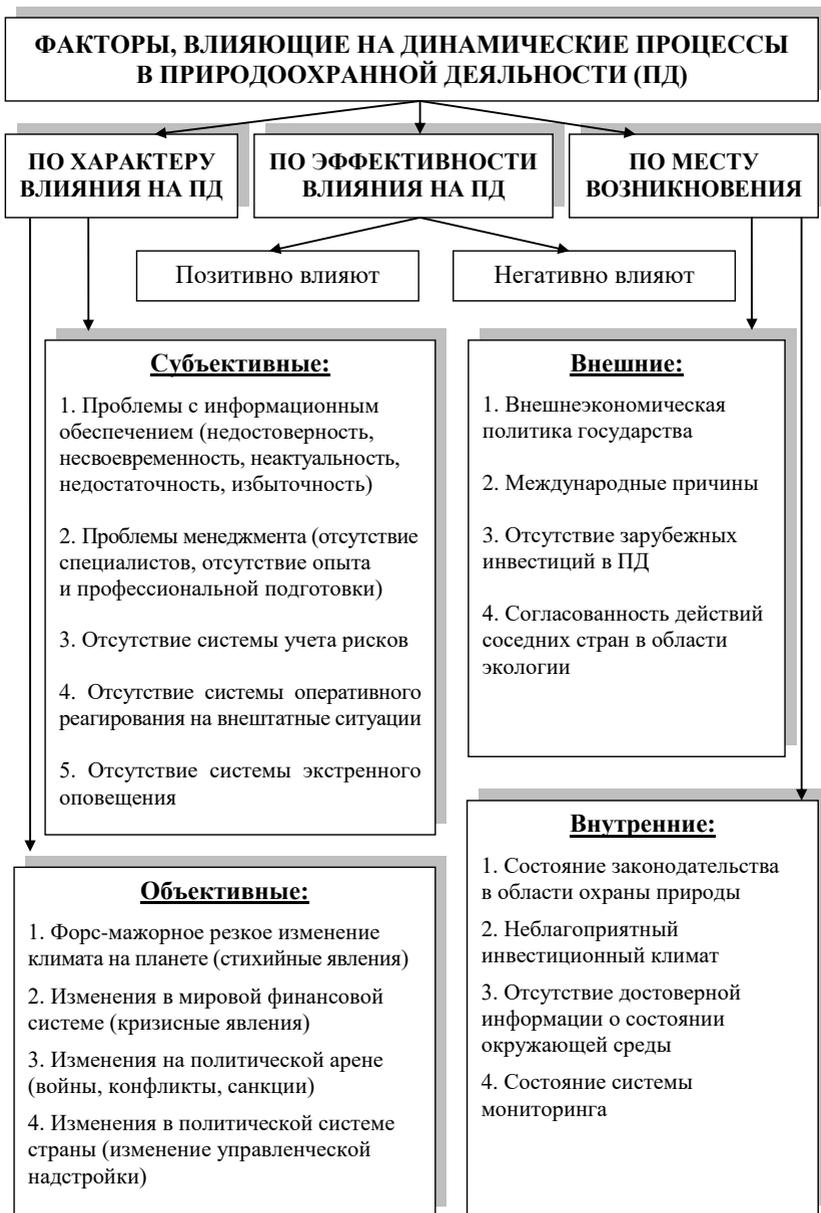


Рис. 1.6. Классификация факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности

Среди субъективных факторов на первом месте располагаются проблемы, связанные с информационным обеспечением. Уровень развития информационной составляющей предопределяет течение и дальнейшее развитие динамических процессов в природоохранной деятельности. Информация в экологии представляет собой совокупность сведений об окружающем мире, которые регистрируются человеком или некоторым прибором.

С учетом человеческого фактора, не всякое воздействие на экономико-экологическую систему вызывает прогнозируемую однозначную реакцию. При построении модели экономико-экологической системы следует учитывать информационное воздействие на систему. Достоверная информация помогает принимать эффективные управленческие решения. Недостоверная информация, попавшая в систему в определенное время способна вызвать непредсказуемые последствия, вплоть до кризисных явлений. Роль субъективного фактора имеет большое значение. Достоверная информация может искажаться вследствие нескольких причин. На практике имеет место намеренное и непреднамеренное искажение, а также искажение вследствие помех, вызванных неисправностью или несовершенством аппаратуры.

Достоверная информация, поданная несвоевременно может исказить полную картину происходящих в системе процессов, повлиять негативно на качество принимаемых управленческих решений и в итоге привести к непредсказуемым последствиям.

Избыток информации, так же как и недостаток ее, может помешать правильно принять необходимое решение. Недостаток информации сказывается на качестве принимаемых решений, а избыток информации – рассеивает внимание лица, принимающего решение.

Актуальная информация, поданная своевременно, демонстрирующая насущные проблемы является полезной по отношению к динамическим процессам природоохранной деятельности.

Второе место в классификации факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, занимают проблемы менеджмента.

Отсутствие необходимого количества специалистов, недостаток опыта и профессиональной подготовки негативно отража-

ются на динамических процессах природоохранной деятельности. Уменьшение числа высших учебных заведений, выпускающих специалистов в области охраны природы привело к дефициту менеджеров природоохранной деятельности. Наличие теоретических знаний при практически полном отсутствии навыков работы по специальности неизбежно приводит к неудовлетворительным результатам. Для исправления сложившейся ситуации необходимо усилить рост личностного потенциала и постоянно совершенствоваться в выбранной специальности менеджера [118].

Высшему руководству в области охраны природы необходимо учитывать следующий перечень направлений:

- 1) подбор высококвалифицированных специалистов, способных выдерживать растущую конкуренцию со стороны развитых стран;
- 2) повышение профессиональной подготовки на постоянной основе;
- 3) применение прогрессивных методов управления природоохранными организациями;
- 4) разработка и внедрение кардинально новых форм организации труда;
- 5) применение на практике теоретических разработок отечественных и зарубежных ученых в природоохранной области.

На третьем месте в классификации факторов располагается отсутствие системы учета рисков. В общем смысле риск представляет собой вероятность потерь в тех или иных обстоятельствах и сопровождает практически любую активную деятельность человека. Иными словами, риск – это осознаваемая индивидуумом возможность утраты. Риск определяется как событие, которое может произойти или не произойти, но вероятность наступления, которого не следует исключать.

В классификации рисков отдельное место занимают экологические риски. Это риски, связанные с экологией и учитывающие возможность загрязнения окружающей среды. Принимать на себя определенную долю риска человека заставляет отсутствие полной определенности окружающей обстановки: экологической, экономической, социальной, политической и т. п. Существует возможность управления риском. С помощью специальных

средств прогнозирования можно предвидеть вероятность наступление рискового события и некоторым образом снизить неблагоприятные последствия [84].

Для того чтобы воспользоваться данной возможностью, нужно иметь:

- 1) четко организованную систему учета рисков;
- 2) классификационную систему рисков;
- 3) перечень мер и мероприятий, соответствующий определенному виду риска.

Отсутствие системы учета рисков негативно отражается на динамических процессах в природоохранной деятельности.

Следующие два фактора тесно связаны между собой. Современная система экстренного оповещения о чрезвычайных ситуациях, как правило, включает в себя средства мониторинга экологической обстановки, позволяет проводить оперативное моделирование и прогнозирование внештатных ситуаций.

На основании вышеперечисленного вступает в действие система оперативного реагирования. Чем быстрее будет осуществлен комплекс мероприятий природоохранного назначения, тем качественнее будут идти динамические процессы в природоохранной деятельности. В данном направлении будут уместны следующие шаги:

- 1) совершенствование нормативной базы в области охраны природы;
- 2) разработка комплекса мероприятий по своевременному оповещению и информированию причастных к динамическим процессам специалистов на всех уровнях;
- 3) реализация практических мер по ликвидации негативных последствий чрезвычайных ситуаций;
- 4) организация обучения и тренировок по отработке навыков проведения неотложных действий в случае техногенных катастроф и стихийных явлений природного характера.

К объективным факторам по характеру воздействия на динамические процессы в природоохранной деятельности будем относить:

- 1) форс-мажорное резкое изменение климата на планете (стихийные явления);

- 2) изменения в мировой финансовой системе (кризисные явления);
- 3) изменения на политической арене (войны, конфликты, санкции);
- 4) изменения в политической системе страны (изменение управленческой надстройки).

Среди объективных факторов в первую очередь учитываются всевозможные стихийные явления природного характера, избежать которые не представляется возможным. Стихийные явления представляют собой опасные природные явления естественного происхождения, результатом действия которых могут быть значительные внезапные разрушения и уничтожение живых организмов и среды их обитания. Примером таких явлений служат землетрясения, ураганы, смерчи, наводнения, лесные пожары, снежные заносы, оползни и т. п.

Однако, несмотря на то, что всякому природному катаклизму присущи свои особенности, характер течения и сила влияния, правильное поведение в момент проявления стихии, а также наличие современных средств прогнозирования, могут существенно снизить негативные воздействия на динамические процессы в природоохранной деятельности.

Накопленный человечеством опыт, основанный на наблюдениях за окружающей средой и моделирование природных явлений, позволяет идентифицировать малейшие признаки надвигающихся природных катастроф.

Появление первых признаков грядущих катаклизмов должно стать сигналом к незамедлительным действиям. В частности глубокую озабоченность у всего человечества вызывает грядущее изменение климата. Точно выяснить будет это похолодание или потепление, пока не представляется возможным. Большинство ученых склоняется к той точке зрения, что человечество ожидает глобальное потепление. В результате данного природного явления, вся хозяйственная деятельность человека, в том числе и природоохранная, подвергнется изменениям. В полной мере на себе смогут это ощутить и прибрежные страны (вследствие увеличения числа осадков и поднятия уровня Мирового океана) и страны, располагающиеся в глубине на материковой части

(энергетика, водные объекты, хозяйственные объекты, транспорт, сельскохозяйственные объекты, производственные объекты, жилые объекты). Имеющиеся на данное время прогнозы обуславливают целый комплекс мероприятий для осуществления защитных мер, дабы избежать в будущем значительных капиталовложений.

Следующим объективным фактором являются изменения в мировой финансовой системе. Кризисные явления или нарушения экономического равновесия циклически сопровождают рыночную экономику. В настоящее время кризис охватил всю мировую финансовую систему. Идет процесс формирования новой глобальной мировой экономики, учитывающей сложную многоуровневую структуру национальных и транснациональных интересов, которые объединяются в единое целое на основе международных экономических взаимоотношений. Вместе с тем, усиливаются противоречия между странами в области сложившихся экономических моделей, экологических отношений и способах взаимодействия. Приспособляемость экономико-экологических систем отдельных стран к динамично развивающейся мировой системе – процесс непростой и достаточно длительный. В основе этого процесса лежит дисбаланс между экономическим и энергетическим уровнем развития разных стран. Путем преодоления данного дисбаланса может стать всесторонний анализ сложившейся ситуации с последующим учетом факторов, влияющих на динамические процессы.

Характер политических отношений между странами неизбежно оказывает влияние не только на экономические, но и на экологические процессы, идущие внутри страны. Успешное развитие внешнеэкономических связей способно повлиять на поиск оптимального решения политических конфликтов. В свою очередь, благоприятная политическая обстановка будет способствовать созданию благоприятных условий для развития природоохранной деятельности и поиска путей сотрудничества в данной области.

Любые изменения на политической арене внутри страны оказывают влияние на динамику развития природоохранной деятельности посредством экономических связей. Экономические связи подразумевают обмен, перемещение, передачу, продажу

товаров и услуг. Дисбаланс развития управленческой надстройки отразится на экономико-экологических отношениях.

В зависимости от получаемого в результате эффекта, факторы, оказывающие влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, могут иметь как положительное, так и отрицательное влияние на конечный продукт.

По месту возникновения факторы, оказывающие влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, могут быть внешними и внутренними.

Предлагаем использовать следующие внешние факторы по четырем основным направлениям:

- 1) внешнеэкономическая политика государства;
- 2) международные причины;
- 3) отсутствие зарубежных инвестиций в природоохранную деятельность;
- 4) согласованность действий соседних стран в области экологии.

Глобальный мировой экономический кризис обусловлен кризисными явлениями и нарушением баланса внутри стран. Экономические модели разных стран отличаются по своей сути и структуре. Для восстановления мирового баланса в экономической сфере нужно уравнивать дисбалансы в разных странах, а это в свете вышеназванных причин достаточно трудно.

Внешнеэкономической политике государства следует опираться на структурные изменения в экономике с целью повышения эффективности производства и выпуска конкурентоспособной продукции. Конкурентоспособная продукция должна удовлетворять международным экологическим стандартам. Приоритетным направлением политики будет ориентация на антикризисные экономические меры с учетом экологической составляющей.

Среди внешних факторов особое внимание обращает на себя отсутствие зарубежных инвестиций в природоохранную деятельность.

Исследовав значение инвестиций в природоохранную сферу, нами сделаны нижеследующие выводы.

Инвестиции на уровне научно-исследовательских работ природоохранного назначения крайне необходимы для даль-

нейшего расширения и развития природоохранной деятельности, повышения технического уровня и предотвращения морального и физического износа основных фондов, повышения качества и обеспечение конкурентоспособности продукции с учетом ее экологичности.

Внешние инвестиции призваны обеспечить восстановление природоохранной деятельности до приемлемого уровня, соответствующего европейским стандартам. В дальнейшем внешние инвестиции будут необходимы для обеспечения стабильного финансового положения и максимизации прибыли. Осуществление процесса внешнего инвестирования предполагает четкий анализ природоохранной деятельности с учетом информационного, технического, ресурсного, финансового и кадрового обеспечения на основе управления рисками, сопутствующими конкретно данную область деятельности [5].

Решение проблемы по привлечению инвестиций следует решать на всех уровнях, начиная с местного (города) и заканчивая международным. Основным фактором успешной деятельности промышленных объектов должна стать экологическая направленность, выводящая продукцию предприятий на международный рынок. Таким образом, эффективная стратегия по привлечению инвестиций в природоохранные программы будет являться залогом того, что предприятия будут обеспечены необходимыми инвестициями в определенные сроки. Решение об инвестировании в ту или иную природоохранную программу принимается на основе анализа доходов и расходов [156].

Алгоритм организации процесса инвестирования состоит из следующих этапов:

- 1) выбор генеральной цели инвестирования;
- 2) установление критериев отбора по основным показателям;
- 3) определение основных направлений и возможных источников инвестирования природоохранной программы;
- 4) оценка общих затрат и оценка эффективности вложений в природоохранную деятельность;
- 5) сравнительный анализ доходов и расходов;
- 6) оценка эффективности вложений в природоохранную деятельность;

7) принятие решения об инвестировании природоохранной деятельности.

На первом этапе процесса инвестирования определяется генеральная цель инвестирования, намечаются основные ориентиры и разрабатывается перспективный план. Перспективный план может разрабатываться на краткосрочную, среднесрочную и долгосрочную перспективу.

На втором этапе осуществляется установление критериев отбора по основным показателям с учетом природоохранной направленности и ориентацией на новейшие разработки науки и техники в области охраны окружающей природной среды.

Третий этап касается определения основных направлений и возможных источников инвестирования природоохранной программы. Поиск возможных внешних или внутренних источников инвестирования напрямую зависит от направлений предполагаемой природоохранной деятельности.

Далее осуществляется комплексная оценка общих затрат и оценка эффективности вложений в природоохранную деятельность, по результатам которой и на основании доходов и расходов, принимается решение об инвестировании предлагаемых мероприятий по охране окружающей природной среды.

В случае превышения доходов над расходами, принимается положительное решение об инвестировании.

Если сравнительный анализ показывает превышение расходов, то производится повторная оценка эффективности вложений в природоохранную деятельность, снова определяются основные направления и возможные источники инвестирования природоохранной программы в рамках установленных критериев отбора по основным показателям, оцениваются общие затраты и эффективность вложений. Затем организуется повторная процедура сравнения доходов и расходов, по результатам которой повторно оценивается эффективность вложений в природоохранную деятельность и принимается решение об инвестировании. Процесс повторяется до тех пор, пока сравнительный анализ расходов и доходов не покажет превышение доходов.

Среди факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности в Украине, нами

выявлены следующие специфические направления, которые должны быть в обязательном порядке учтены в процессе разработки стратегии по привлечению инвестиций в природоохранные программы:

- 1) нестабильность внешнеэкономических связей, вызванная политической ситуацией в стране;
- 2) резкое увеличение цен на энергетические ресурсы, транспортные и информационные услуги;
- 3) ухудшение платежеспособности внутренних инвесторов, вызванное неустойчивым финансовым положением;
- 4) значительные структурные деформации народного хозяйства (упор на нерациональную добычу сырья);
- 5) отсутствие вторичной переработки по многим наименованиям отходов;
- 6) отсутствие учета экологической направленности ресурсоемких и энергоемких технологий;
- 7) высокий уровень инвестиционного риска вследствие неопределенности;
- 8) большое число и разнообразие членов инвестиционного процесса, отсутствие единого координационного управленческого центра;
- 9) постоянно повышающиеся международные экологические стандарты;
- 10) внедрение принципиально новых организационно-мотивационных управленческих форм.

На сегодняшний день в стране существует высокая потребность в восстановлении экономики в целом. Одним из перспективных направлений в этом русле может выступить развитие оптимальной природоохранной деятельности, как необходимой составляющей экономики страны. Первоочередной задачей является удовлетворение постоянно растущего спроса общества на благоприятную природную среду, экологически чистые продукты, высокий уровень жизни, рост экономики страны. Необходимость обеспечения населения всем вышеперечисленным, приводит к потребности реформирования системы управления в природоохранной области, отдавая приоритет на государственном уровне направлениям, способным вывести экономику из кризиса, про-

двинуть продукцию на высокий уровень соответствия международным экологическим стандартам. В этом плане развитие природоохранной деятельности как составной части экономики страны, представляется перспективным и актуальным.

Основным при исследовании опыта зарубежных стран по инвестированию природоохранной деятельности является учет множества экономических, социальных и политических факторов, влияющих на реализацию стратегии привлечения инвестиций на охрану природы и осуществления комплекса мероприятий, поддерживающих экологическое равновесие.

В мировой практике существует большое количество возможных способов по привлечению инвестиций в природоохранную деятельность. Каждый из этих способов создан в соответствии с условиями отдельных стран. Условия учитывают территориальное размещение, ресурсное обеспечение, собственное экономическое развитие, финансовое обеспечение, безопасность инвестиционной деятельности, предпосылки развития науки и техники и т. п.

Природоохранная деятельность является достаточно капиталоемкой. Таким образом, разработка стратегии привлечения долгосрочных инвестиций является сложной, но крайне необходимой задачей в настоящее время.

Одним из способов вовсе отказаться от внешнего инвестирования в пользу внутреннего может оказаться использование опыта прошлого столетия. В начале прошлого столетия была организована и успешно функционировала двухконтурная денежная система. В стране существовали два типа денег – наличные и безналичные. Первый тип – наличные деньги – имел свободное хождение внутри страны и выполнял обычную функцию денег, в основном предполагалось участие исключительно в розничной торговле. Второй тип – безналичные деньги – участвовал в массовом строительстве, развитии промышленности и сельского хозяйства. Два типа денег были взаимно неконвертируемыми. Безналичные деньги могли использоваться только для осуществления экономических операций между предприятиями. Двухконтурная денежная система позволяла молодой развивающейся стране инвестировать в собственное развитие столько безналич-

ных средств, сколько требуется на определенном этапе. Безналичные деньги использовались в экономике по мере необходимости и извлекались тогда, когда нужда в них пропадала. Два контура наличный (рыночный) и безналичный (промышленный) не соприкасались. Деньги не могли перетекать из одного контура в другой. Соответственно, безналичные деньги не могли быть использованы не по назначению и в корыстных целях [12].

Международное экологическое право предусматривает совокупность действий и правил в области экологии, с целью осуществления оптимального природопользования и комплексной защиты природных объектов от загрязнения. Невозможно решить экологические проблемы в одной отдельно взятой стране. Природные объекты являются общими для всего мирового сообщества. Естественная природная среда не может быть ограничена рамками государственных границ. Экологическое состояние соседних стран неминуемо отразится на сопредельных государствах. Экологический кризис затрагивает все страны без учета их уровня экономического развития. Приоритетным направлением выхода из кризиса будет согласованность действий соседних стран в области экологии.

Классификация внутренних факторов, влияющих на динамические процессы в природоохранной деятельности, будет следующей:

- 1) состояние законодательства в области охраны природы;
- 2) неблагоприятный инвестиционный климат;
- 3) отсутствие достоверной информации о состоянии окружающей среды;
- 4) состояние системы мониторинга.

Состояние законодательства в области охраны природы отличаются несовершенством и нестабильностью. Несовершенство выражается в том, что до сих пор не существует единого универсального законодательного акта, регламентирующего иностранные инвестиции. В мировом рейтинге Украина принадлежит к странам с высоким уровнем экономического риска. Нестабильность политической ситуации сказывается на экономическом развитии. Частое изменение законодательства, внесение многочисленных поправок на стадии прохождения законодательных актов по уров-

ням управления – все эти признаки нестабильности способные отпугнуть потенциальных иностранных и внутренних инвесторов.

Среди внутренних факторов следует отметить неблагоприятный инвестиционный климат.

Одной из главных причин ухудшения природоохранной деятельности, помимо недостаточного государственного финансирования, выступает значительное уменьшение внешних инвестиций. В итоге это приводит к общему спаду экономики страны и снижению возможностей по обеспечению населения страны экологически чистой продукцией. Данный факт свидетельствует о немедленной необходимости наращивания усилий в модернизации природоохранной деятельности путем создания и внедрения соответствующими государственными структурами стратегий привлечения инвестиций, что даст возможность увеличить экономические показатели.

Отсутствие достоверной информации о состоянии окружающей природной среды негативно отражается на динамических процессах в природоохранной деятельности. Система экологического мониторинга реализует комплекс мероприятий, связанных с регистрацией состояний природной среды и наблюдениями за происходящими в ней процессами. Эффективно организованная система наблюдений позволяет не только регистрировать события, но и осуществлять качественный и количественный анализ на основе полученных данных. В настоящее время системы мониторинга сепаратно действуют на определенных объектах. Информация часто бывает не согласована с соседними системами мониторинга, отсюда возникают рассогласования по времени воздействия и невозможность применения слаженного механизма управления внештатными ситуациями. Выходом из этой ситуации может стать введение единого координационного центра, учитывающего разные сферы воздействия.

Среди факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, помимо недостаточных финансовых инвестиций, необходимо упомянуть инерционность систем.

Реакция природоохранной системы на воздействие происходит не моментально, а с некоторой задержкой по времени.

Чем сложнее система, тем большее значение приобретает обратная связь. К таким системам как раз и относится природоохранная деятельность. Природоохранная деятельность, как система, объединяет все виды хозяйственной деятельности, направленные на снижение и ликвидацию отрицательного антропогенного воздействия на природную среду, сохранение, восстановление, воспроизводство и рациональное использование природно-ресурсного потенциала. Задачей обратной связи является слежение за тем, чтобы процессы в природоохранной системе шли в заданном направлении и в случае отклонения – оповещение системы управления о неполадках. Таким образом, звено обратной связи выполняет функции мониторинга, контроля, оповещения. Проход сигнала по ветке обратной связи замедляет время реакции природоохранной системы на внешнее воздействие. Медленно реагирующие на воздействия инерционные системы не будут актуальны там, где требуется быстрая реакция. Поэтому проектируя и моделируя природоохранные системы нужно учитывать инерционность систем. Скорость изменения внешнего воздействия влияет на скорость переходного процесса. При медленном изменении внешнего воздействия, скорость переходного процесса будет практически незаметна. **Безинерционных** реальных систем в природе не существует. Соответственно, все системы, кроме идеальных, являются инерционными и имеют переходные процессы. Переходные процессы в природоохранной деятельности в свою очередь увеличивают инерционность, в том числе и за счет существования петли обратной связи. Устранить инерционность природоохранной системы полностью невозможно. Однако существуют методы сглаживания влияния резких переходов системы из одного состояния в другое. Для этого необходимо предусмотреть в системе управления специальное устройство, которое будет работать на упреждение внештатных ситуаций, например, несанкционированный сброс загрязняющих веществ можно нивелировать превентивным комплексом мероприятий по нейтрализации внешних и внутренних воздействий. Все подобные ситуации должны быть занесены в базу данных, из которой в нужный момент будут извлекаться текстовые описания ситуаций и соответствующий им набор действий.

Таким образом, полученные результаты природоохранной деятельности должны быть проанализированы на предмет устойчивости их состояния с целью выработки дальнейшей программы мероприятий, обеспечивающих их динамическую устойчивость.

## **2.2. Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности**

При анализе устойчивости результатов природоохранной деятельности будет целесообразным рассматривать качественные и количественные оценки. Наличие или отсутствие каких-либо результатов природоохранной деятельности будет определять качественную оценку. Количественный параметр будет определяться в числовом выражении по достигнутым результатам.

Процесс любого анализа предполагает процедуру сравнения полученных результатов с эталонными или запланированными. Если выявятся значительные отклонения, то можно судить о степени проблем, если отклонений нет, то результаты природоохранной деятельности будут устойчивыми. Полученные результаты служат для комплексной оценки эффективности всех затрат экологического назначения, позволяют оценить антропогенное влияние на природоохранную деятельность, учесть социальные последствия. Рациональная организация процесса природопользования подразумевает сбор статистической информации для комплексного анализа доходов и расходов по всем направлениям деятельности. Зарубежные страны с развитой экономикой используют понятие «экоэффективность», что предполагает комбинацию экологической безопасности с экономическими выгодами.

Природоохранная деятельность как система, состоящая их множества подсистем, предлагает нам осуществить поиск решения комплексной задачи управления большим количеством контуров, отвечающих за определенный сегмент. По уровню успеха все результаты природоохранной деятельности могут достигать минимума, максимума, оптимума.

Вполне вероятно, что в реальных природоохранных системах целесообразнее всего достижение именно оптимального результата. Оптимальный результат, как правило, представляет

собой нечто среднее между минимальным и максимальным. Оптимум учитывает наложенные на систему ограничения по принципу необходимости и достаточности.

Таким образом, необходимо ввести во внешнее управление природоохранной системой анализирующее устройство «анализатор» с тем, чтобы в дальнейшем на выходе системы управления появилось регулирующее воздействие в соответствии с заданными параметрами по оптимальному результату. Основной задачей «анализатора» будет процесс сравнения фактических результатов природоохранной деятельности с нормативными. Определение порога устойчивости будет при этом следующей задачей. Если результат работы «анализатора» покажет уменьшение устойчивости, то управляющее устройство должно отработать комплекс действий направленный на повышение устойчивости результатов природоохранной деятельности. Если «анализатор» регистрирует значительное повышение устойчивости, то в ход пойдут действия по приведению устойчивости к оптимальному значению.

В зависимости от заданных условий регулятор будет выдавать дозированно необходимые по уровню воздействия именно для данного процесса. На практике это будет выглядеть следующим образом:

- 1) первый этап – получение статистических данных за определенный период по результатам природоохранной деятельности в различных направлениях;
- 2) второй этап – выработка оптимальных критериев устойчивости результатов природоохранной деятельности исходя из заданных условий;
- 3) третий этап – непосредственно анализ посредством «анализатора» (сравнение фактически полученных результатов природоохранной деятельности с заданными);
- 4) четвертый этап – внесение корректировок во внешнее управление посредством «регулятора»;
- 5) пятый этап – отслеживание внешних регулирующих воздействий по принципу «обратной связи».

Таким образом, в системе должны постоянно находиться и функционировать три блока: «блок анализатора», «блок регулятора», «блок обратной связи».

Система автоматического управления природоохранной деятельностью должна быть не только устойчивой, но и качественно (оптимально) функционировать, т. е. необходимо удовлетворить некоторые ограничения по качеству. Иными словами, нужна максимальная устойчивость при оптимальном качестве функционирования системы. В выборе оптимальных ограничений по качеству функционирования целесообразно использовать целевые функции, отражающие в полной мере поставленные при оптимизации задачи.

Принципы оптимального управления подразумевают достижение приемлемого качества функционирования природоохранной системы за счет варьирования параметров системы автоматического управления и управляющих воздействий. В каждом конкретном случае задача управления природоохранной деятельностью зависит от особенностей объекта и от внешнего окружения.

Таким образом, необходимо разработать и внедрить в практическую природоохранную деятельность алгоритм организации оптимального управления природоохранной деятельностью.

Алгоритм организации оптимального управления представлен на рисунке 1.7.

На первом этапе осуществляется выбор и обоснование цели оптимизации. В качестве приемлемой цели оптимизации выбирается высокая помехоустойчивость природоохранной системы.

Следующим этапом будет согласование выбранной цели с имеющимися ограничениями.

Данные ограничения касаются всех сторон природоохранной деятельности и могут быть финансового, экономического, экологического, технического, социального и информационного характера.

После учета ограничений по природоохранной деятельности осуществляется реализация способа достижения цели, т. е. вводится в действие экспериментальное значение критерия качества.

Затем после воздействия на объект управления, в качестве которого выступает природоохранная деятельность, осуществляется проверка оптимальности объекта.

Если по результатам проверки достигнуты положительные результаты и объект оптимален, то цель считается достигнутой.

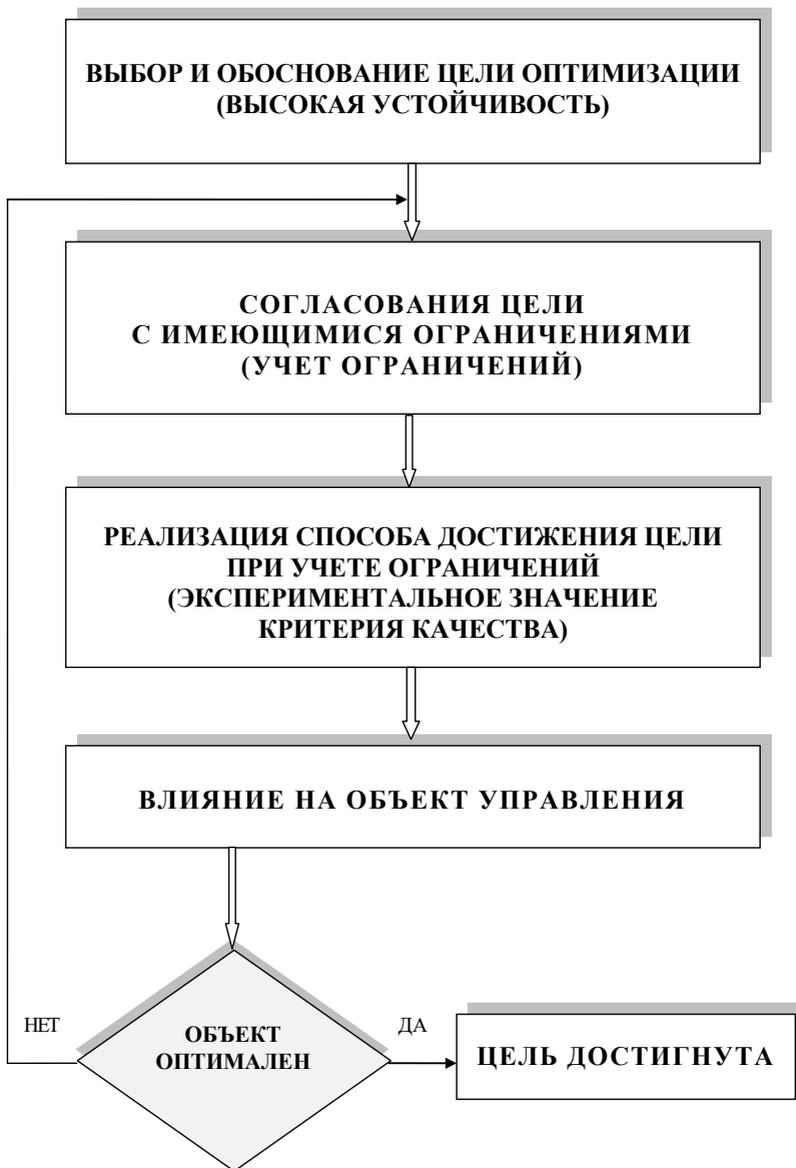


Рис. 1.7. Алгоритм организации оптимального управления

В противном случае осуществляется повторный цикл согласования цели с имеющимися ограничениями, реализация способа достижения цели, воздействие на объект управления и повторная проверка оптимальности объекта.

Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности будет весьма актуален при дальнейшей разработке системы показателей устойчивого развития. Ряд авторов предлагает формировать показатели устойчивого развития по трем группам: показатели окружающей среды, показатели экономического развития, показатели социального развития.

К показателям окружающей среды относят следующие показатели:

- изменение потребления чистой первичной продукции (ЧПП) и потеря ЧПП при ее потреблении;
- изменение площади ненарушенных хозяйственной деятельностью территорий с учетом их прироста;
- тенденции потребления природных ресурсов (земля, леса, растительные и животные ресурсы, минеральное сырье, вода) и загрязнения природных сред; выбросов и накопления загрязнителей в средах (газообразных, жидких, твердых); выбросов и накопления в окружающей среде особо опасных и радиоактивных отходов;
- изменение темпов истощения природных ресурсов, биоразнообразия, изменение озонового слоя;
- тенденции изменения техногенных и природных аварий (число, ущерб);
- прирост площадей особо охраняемых территорий;
- уровень затрат на природоохранные мероприятия.

К показателям экономического развития относят следующие показатели:

- тенденции изменения объема валового национального продукта, материалоемкости и энергоемкости ВВП, структуры народно-хозяйственного комплекса, производительности труда;
- тенденции изменения прироста запасов минерального сырья, доли экспорта природных ресурсов во внешней торговле, в том числе, доли естественных биологических ресурсов;

– хозяйственное использование отходов, их рециклинг, переработка, снижение производства опасных отходов, в том числе радиоактивных.

К показателям социального развития относят следующие показатели:

- показатели здоровья населения;
- показатели качества жизни населения;
- показатели социальной активности;
- демографические показатели [30, 140–141].

По нашему мнению, в вышеприведенную классификацию будет необходимым ввести четвертую группу показателей – показатели технического развития.

Предлагаемая группа показателей технического развития будет включать в себя следующие тенденции:

1) тенденции развития и перспективы вложений средств в научно-исследовательские опытно-конструкторские работы природоохранного направления с учетом новейших разработок в этой области;

2) тенденции технического переоснащения и реконструкции оборудования природоохранного назначения с целью выявления перспективных стратегических направлений природоохранной деятельности;

3) уровень развития экологоориентированной инфраструктуры природоохранной деятельности с целью привлечения к совместной работе всех смежных организаций и предприятий (рисунок 1.8).

Качественные и количественные значения показателей технического развития отражают динамику устойчивого развития процессов в экономико-экологических системах с точки зрения существующих модернизационных тенденций.

Устойчивое развитие учитывает множество аспектов: экологический, экономический, социальный, политический.

Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности позволяет не только определить характер поведения динамической системы, ее стабильность, пути дальнейшего развития, но и наметить комплекс альтернативных мероприятий для коррекции возможных отклонений, рассчитать скрытые резервы реальной экономико-экологической системы.

# СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ



## **1. Показатели окружающей среды:**

- изменение потребления чистой первичной продукции (ЧПП) и потеря ЧПП при ее потреблении;
- изменение площади ненарушенных хозяйственной деятельностью территорий с учетом их прироста;
- тенденции потребления природных ресурсов (земля, леса, растительные и животные ресурсы, минеральное сырье, вода) и загрязнения природных сред; выбросов и накопления загрязнителей в средах (газообразных, жидких, твердых) выбросов и накопления в окружающей среде особо опасных и радиоактивных отходов;
- изменение темпов истощения природных ресурсов, биоразнообразия, изменение озонового слоя;
- тенденции изменения техногенных и природных аварий (число, убыток);
- прирост площадей особо охраняемых территорий;
- уровень затрат на природоохранные мероприятия

## **2. Показатели экономического развития:**

- тенденции изменения объема валового национального продукта, материалоемкости и энергоемкости, структуры народнохозяйственного комплекса, производительности труда;
- тенденции изменения прироста запасов минерального сырья, доли экспорта природных ресурсов во внешней торговле, в том числе, доли природных биологических ресурсов;
- хозяйственное использование отходов, их рециклинг, переработка, снижение производства опасных отходов, в том числе радиоактивных

## **3. Показатели социального развития:**

- показатели здоровья населения;
- показатели качества жизни населения;
- показатели социальной активности;
- демографические показатели

## **4. Показатели технического развития:**

- тенденции развития и перспективы вложений средств в НИОКР;
- тенденции технического переоснащения и реконструкции;
- уровень развития экологоориентированной инфраструктуры природоохранной деятельности

Рис. 1.8. Система показателей устойчивого развития

Состояние равновесия динамической природоохранной системы достигается в том случае, когда анализ результатов природоохранной деятельности свидетельствует о том, что равенство между экономическими потребностями общества и экологическими предложениями окружающей природной среды достигнуто, причем ни один их участников данного соглашения не находится в ущемленном положении. Точно определить состояние динамического равновесия достаточно сложно, однако один из путей – это выяснение условий при которых все стороны процесса могут полностью реализовать свои цели без ущерба для второй стороны. Для выяснения качества природоохранного процесса и принятия решений на будущее, необходимо точно выяснить является ли равновесное состояние устойчивым или неустойчивым.

Если под действием факторов, влияющих на динамические процессы в природоохранной деятельности, система показателей по истечению некоторого времени выдает прежние значения, то такое равновесие будет устойчивым. Если же после воздействия, система показателей природоохранной деятельности не выдает нормативные значения, то мы имеем дело с неустойчивым равновесием (рисунок 1.9).

При анализе устойчивости результатов природоохранной деятельности большое значение приобретает фактор времени. В рамках проведения динамического анализа определяются причины возможного невозвращения в состояние равновесия. Решая систему уравнений, описывающих состояния природоохранной системы, можно определить тот диапазон значений, в котором находится точка равновесия.

Численное выражение результатов природоохранной деятельности должно находиться вблизи точки равновесия. Нахождение результатов в этом пределе гарантирует их устойчивость.

Прогнозирование поведения системы, при наличии неизвестных заранее воздействий на нее, может быть определено инерционными свойствами системы, воздействием на нее и способом его приложения.

Постоянно измеряя выходную величину системы (контролируя ее), внося необходимые коррективы на входе системы, можно привести систему в состояние динамической устойчивости. Устойчивость является необходимым условием функционирования системы автоматического регулирования.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОМУ АНАЛИЗУ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### ПЕРСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ НА ОСНОВЕ ТРЕНДОВ

1. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ЗА ПРЕДЫДУЩИЕ ПЕРИОДЫ
2. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ВРЕМЕННОГО РЯДА (ЗАКОНОМЕРНОЕ ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ СЛУЧАЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ)
3. ИЗУЧЕНИЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ (С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ИЛИ ПРИКЛАДНОГО АНАЛИЗА)
4. ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВРЕМЕННОГО РЯДА ПО ОСНОВНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ (РЕЗУЛЬТАТАМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)
5. АНАЛИЗ ТРЕНДА С ЦЕЛЬЮ ВЫДАЧИ ЗАКЛЮЧЕНИЯ И ПРОГНОЗОВ НА БУДУЩЕЕ

### ОПЕРАТИВНЫЙ АНАЛИЗ

ПО СРОКАМ В ЗАВИСИМОСТИ

ОТ ФАКТОРА:

1 месяц; 3 месяца; 6 месяцев

ПО ВАЖНОСТИ ФАКТОРОВ:

1) первоочередные;

2) второстепенные

### СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

КЛАСТЕРНЫЙ  
АНАЛИЗ

ФАКТОРНЫЙ  
АНАЛИЗ

АНАЛИЗ  
СООТВЕТСТВИЯ

Рис. 1.9. Методические подходы к комплексному анализу устойчивости результатов природоохранной деятельности

Комплексный анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности должен учитывать все многообразие явлений, происходящих в окружающей среде: предкризисные, кризисные и послекризисные.

Комплексный анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности включает в себя:

- 1) статистический анализ;
- 2) оперативный анализ;
- 3) перспективный анализ на основе трендов.

Статистический анализ состоит из кластерного анализа, факторного анализа и анализа соответствий.

Отличительной особенностью кластерного анализа при изучении устойчивости результатов природоохранной деятельности является то, что он служит логическим продолжением классификационной системы показателей природоохранной деятельности и позволяет разбить показатели на однородные группы, что в свою очередь, облегчает работу с ними отдела статистики.

Факторный анализ позволяет упростить объект наблюдения с точки зрения большого числа описываемых параметров, но в тоже время максимально точно отразить все свойства объекта. Целью факторного анализа является выявление взаимосвязей между объектом и сокращение числа переменных, описывающих его. Так, в природоохранной деятельности объектом является процесс развития организационно-экономических основ управления динамическими процессами. Различают разведочный и конфирматорный факторный анализ. Разведочный анализ применяется для определения латентной факторной структуры, а конфирматорный – уточняет численную характеристику факторов. Факторный анализ предполагает выполнение ряда условий:

- все признаки должны быть количественными;
- число наблюдений должно быть не менее чем в два раза больше числа переменных;
- выборка должна быть однородна;
- исходные переменные должны быть распределены симметрично;
- факторный анализ осуществляется по коррелирующим переменным [95].

Доступные нам из статистических источников результаты природоохранной деятельности удовлетворяют выше перечисленным условиям. Применение в совокупности кластерного и факторного анализа в данном случае будет достаточно целесообразным. Выявление ряда факторов на основе кластерного анализа, позволит нам интерпретировать их в соответствии с заданными условиями.

Каждый показатель в системе показателей природоохранной деятельности определяет свой сегмент в общей оценке. Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности предполагает три состояния: «устойчивое», «неустойчивое», «нейтральное». Данные состояния различаются своей мерой устойчивости, или мерой неустойчивости, или мерой равновесия (нейтральности), иными словами – «насколько данный результат природоохранной деятельности устойчив». Применяя анализ соответствий нам предстоит выяснить насколько качественной будет устойчивость того или иного результата. Данный вид анализа позволяет уменьшить градацию интерпретации того или иного показателя.

Оперативный анализ в природоохранной деятельности занимает одно из важных мест в комплексном анализе устойчивости результатов природоохранной деятельности. Оперативный анализ дает информацию для управляющей системы и позволяет своевременно выявить отклонения от заданного направления с тем, чтобы вовремя внести необходимые корректировки.

По срокам в зависимости от фактора (1 месяц, 3 месяца, 6 месяцев) информация оперативного анализа служит основой для оперативного управления. Своевременность принятия управленческих решений позволяет эффективно воздействовать на причины, вызвавшие негативные отклонения от заданных условий.

Оперативный анализ в природоохранной деятельности, в первую очередь, учитывает наиболее важные с точки зрения природопользования показатели, изменение динамики которых способно привести к необратимым последствиям.

В зависимости от важности фактора (первоочередные, второстепенные) данный анализ позволяет учитывать все моменты

времени, в течение которых реакция на негативные воздействия будет целесообразной. Задержка по времени управляющего воздействия, приводит к тому, что меняется окружающая природно-хозяйственная ситуация и требуется воздействие уже иного рода.

Изучение устойчивости результатов природоохранной деятельности на основе перспективного трендового анализа позволит выявить динамику показателей природоохранного направления на будущее. Процедура проведения данного вида анализа предполагает следующие шаги:

1. Построение графика основных показателей результатов природоохранной деятельности на основе статистических данных за предшествующий период.

2. Изучение структуры временного ряда (закономерные изменения или случайные колебания).

3. Изучение причинно-следственных взаимосвязей (с использованием фундаментального или прикладного анализа).

4. Построение математической модели временного ряда по основным показателям (результатам природоохранной деятельности).

5. Анализ тренда с целью выдачи заключения и прогноза на будущее.

Таким образом, предложенные методические подходы к комплексному анализу устойчивости результатов природоохранной деятельности будут способствовать не только формированию организационно-экономических основ управления динамическими процессами в природоохранной деятельности, но и будут полезными при разработке практических рекомендаций, обеспечивающих динамическую устойчивость результатов природоохранной деятельности на всех уровнях.

### **2.3. Методологические основы динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности**

Концептуальный подход к анализу динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности базируется на политике государства в области охраны природы, региональных особенностях, рассматриваемой территории и направлениях дея-

тельности, принятых за основу в данном регионе. Уровень достигнутых показателей в области охраны природы и положительная динамика результатов являются залогом успешного развития экономики страны в целом и регионов в частности, являясь катализатором инвестиционных процессов.

Оптимизация отношений общества и природы является достаточно сложной проблемой, которую необходимо рассматривать со всех сторон, а именно на локальном, региональном и глобальном уровнях.

Различные объекты хозяйствования имеют отличное друг от друга влияние на окружающую их природную среду, но не всегда мы имеем возможность качественно и количественно оценить это влияние, так при рассмотрении природоохранной системы следует в обязательном порядке учитывать временные рамки природных процессов, некоторые из которых имеют большой временной период, значительно превышающий долгосрочное планирование мер по охране природной окружающей среды [147].

Объект управления, в котором количество управляемых параметров превышает единицу, принято рассматривать и идентифицировать как многомерный.

Сепаратное исследование отдельных объектов природной сферы приводит нас к необходимости рассмотрения задачи управления комплексами, состоящими из заданных объектов.

Комплекс, по А. Богданову, представляет собой совокупность элементов [27]. В природоохранной деятельности будем различать следующие типы комплексов:

1) большие организованные комплексы, включающие в себя эффективно функционирующие предприятия по охране природной окружающей среды с развитой инфраструктурой и эффективными коммуникациями, объединяющиеся на принципах качественного управления природоохранной деятельностью;

2) дезорганизованные комплексы, состоящие из отдельных не связанных между собой предприятий природоохранного назначения, осуществляющих свою деятельность по охране природы самостоятельно в отдельно взятом сегменте;

3) нейтральные комплексы, включают в себя предприятия по охране природы, функционирующие автономно во всех сегментах.

В природоохранной деятельности процесс конъюгации представляет собой объединение двух или более комплексов, осуществляющих мероприятия по охране природной окружающей среды, при этом все компоненты комплексов осуществляют взаимное влияние друг на друга, усиливая или нивелируя сложившиеся отношения.

Типы сложившихся отношений могут быть как организационными – ингрессия (безотходное или малоотходное производство), так и дезорганизационными – дезингрессия (разделение кризисных предприятий для последующего устранения проблем).

Объекты природной сферы существенно различаются своими внешними и внутренними характеристиками.

Исследование их динамических характеристик подразумевает выработку оптимального решения задачи управления сложной многокомпонентной многосвязной системой.

### **2.3.1. Введение понятия «многосвязных экономико-экологических систем»**

Для адекватного представления в контексте экологических требований экономических параметров, надо ввести понятие «многосвязных систем» (рисунок 2.1).

Исходя из нашего концептуального видения сущности экономико-экологических систем, в исследовании констатируется что такие системы следует рассматривать как многосвязные (МЭЭС) с помощью специального инструментария [254].

В качестве объектов управления таких систем будут выступать различные сферы: атмосфера, гидросфера, литосфера и техносфера.

Экологическое состояние в зонах антропогенной нагрузки следует рассматривать как многосвязный объект управления с распределенным параметрам [250].

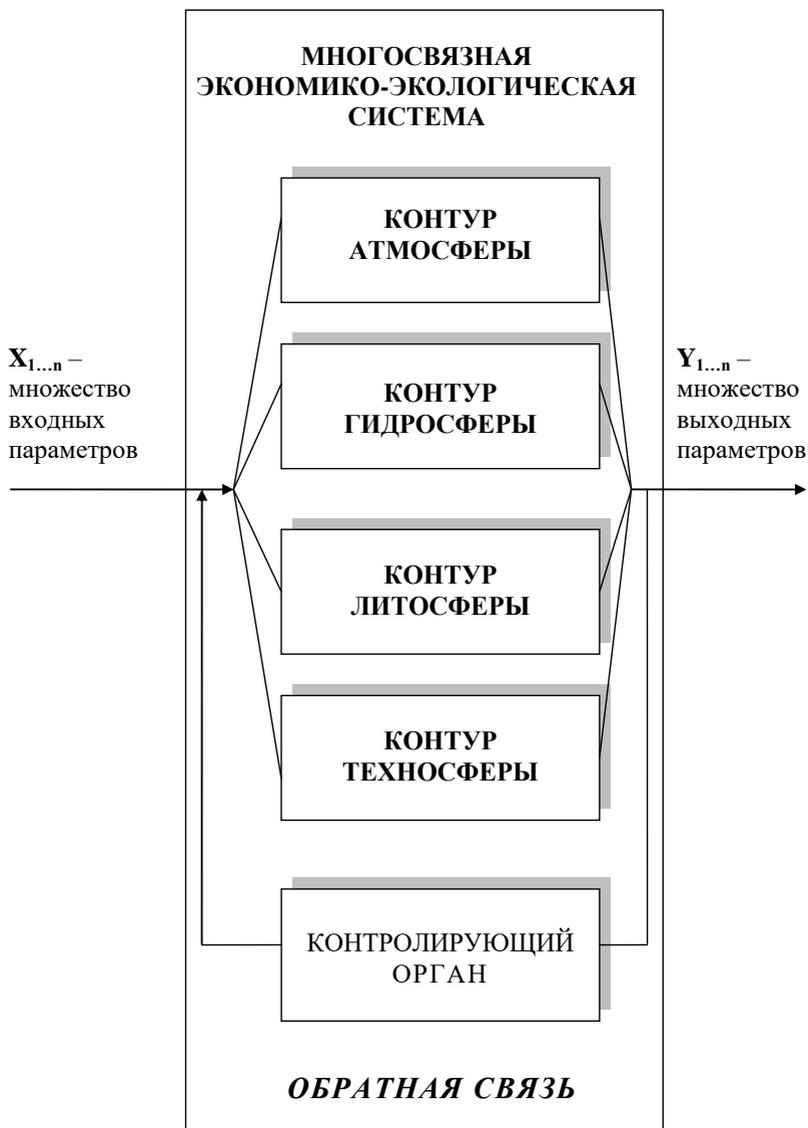


Рис. 2.1. Общая схема многосвязной  
экономико-экологической системы (МЭЭС)

В таблице 2.1 приведен перечень и описание параметров МЭЭС.

Таблица 2.1

### Перечень параметров МЭЭС

№	Параметры	Описание
1	Экономические	Состояние развития экономики (в мире, стране, городе, регионе, на предприятии)
2	Экологические	Состояние развития экологии (в мире, стране, городе, регионе, на предприятии)
3	Правовые	Нормативно-правовая окружающая база
4	Политические	Политическая ситуация в мире, стране, городе, регионе, на предприятии (стабильная, кризисная, переходная)
5	Организационные	Уровень организационных отношений (низкий, средний, высокий)
6	Кадровые	Наличие квалифицированного персонала, готового к изменениям (есть в наличии; есть в наличии, но требует дополнительного обучения; нет в наличии)
7	Финансовые	Финансовое обеспечение (достаточное, недостаточное)
8	Психологические	Состояние психологического настроя кадровых ресурсов
9	Технические	Уровень развития техники и технологий
10	Исторические	Исторические предпосылки, менталитет

Для изучения МЭЭС целесообразно использовать метод цифрового моделирования. МЭЭС может быть описана многими способами, включать различные параметры, однако к рассмотрению будем брать только те параметры, которые отвечают на актуальные вопросы. Среди параметров модели МЭЭС наряду с экономическими и экологическими, необходимо принимать во внимание правовые, политические, организационные, трудовые, финансовые, психологические, технические, исторические. Все они влияют на систему в зависимости от тех или иных условий.

Экономические параметры МЭЭС характеризуют состояние развития экономики на разных уровнях. Динамика экономических

показателей определяется статистическими данными за определенный временной промежуток. Основными экономическими показателями являются: валовой внутренний продукт (ВВП), численность занятых, число безработных. Динамика ВВП имеет большое значение для прогнозирования изменений в объемах производства. Мониторинг колебаний уровня занятости позволяет выявлять относительно стабильные профессии и оценивать динамику безработицы. Динамика экономических показателей демонстрирует спады и подъемы в экономике. Анализ экономических параметров МЭЭС позволяет определять текущий уровень экономической активности системы и давать различного рода прогнозы на будущее. Краткосрочные прогнозы экономического развития, основанные на предварительных оценках, позволяют рассчитывать перспективы развития тех или иных секторов экономики или видов деятельности. Экономические показатели результатов государственной политики демонстрируют успехи государства на экономическом поприще. Среди этих показателей принято выделять следующие: налоговые поступления, дефицит или профицит государственного бюджета, банковские резервы, денежную массу, расходы на пособия по безработице.

Экологические параметры МЭЭС характеризуют состояние развития экологии на разных уровнях. Динамика экологических показателей в виде статистических данных систематизируется, собирается и хранится в виде таблиц, диаграмм, отчетов. Основными экологическими показателями являются: содержание вредных веществ, выбрасываемых в окружающую среду при хранении, транспортировании, эксплуатации (потреблении) продукции; вероятность вредных выбросов в окружающую среду (воду, воздух, землю, закрытое или вентилируемое помещение); уровень вредных излучений (радиационных, световых, высокочастотных и т. п.) при изготовлении, хранении, транспортировании, эксплуатации (потреблении) продукции; уровень создаваемого продукцией шума и вибрации, вредно воздействующего на человека и др. Перечисленные показатели имеют количественную и качественную оценку.

Правовые параметры МЭЭС характеризуют окружающую нормативно-правовую базу. Нормативно-правовая база пред-

ставляет собой комплекс документов, принимаемых определенной официальной государственной правотворческой организацией. Основной задачей нормативно-правовой базы является закрепление официальной правовой базы.

Политические параметры МЭЭС характеризуют политическую ситуацию в мире, стране, городе, регионе, на предприятии. Политическая ситуация может быть следующей: стабильной, кризисной, переходной. Динамика изменений политических параметров МЭЭС в обязательном порядке отражается на экономическом и экологическом развитии многосвязной системы. На местном уровне политические показатели включают в себя следующие: эффективность местного самоуправления, криминальная ситуация в регионе, потенциал региона, рентабельность основных доходобразующих отраслей.

Организационные параметры МЭЭС характеризуют уровень организационных отношений. Принято различать: низкий, средний и высокий уровень. В многосвязной системе могут также находиться структурные параметры, включающие в себя группировку ресурсов по уровням и подразделениям; параметры индивидуальной деятельности, включающие в себя формализацию поведения и восприятия организационной культуры; параметры перекрестных связей, включающие в себя различные механизмы связей и системы стратегического планирования; параметры системы принятия решений.

Кадровые параметры МЭЭС определяют наличие квалифицированного персонала, готового к переменам. Различают следующие состояния кадровых параметров: имеется в наличии; имеется в наличии, но требует дополнительного обучения; нет в наличии. Для оценки кадровых параметров МЭЭС принято учитывать следующие показатели: уровень трудовой дисциплины, квалификация работников, структура персонала.

Финансовые параметры МЭЭС характеризуют финансовое обеспечение всех составляющих многосвязной системы и процессов в ней протекающих. Принято выделять достаточное и недостаточное финансовое обеспечение. Для оценки финансового состояния объекта используют: коэффициенты ликвидности, показатели структуры капитала, коэффициенты рентабельности,

коэффициенты деловой активности, инвестиционные критерии. Следует заметить, что для объективной оценки финансового состояния объекта принято использовать не отдельные показатели, а весь комплекс показателей с учетом региональных и территориальных особенностей.

Психологические параметры МЭЭС учитывают состояние психологического настроения кадровых ресурсов. Психологические показатели характеризуют способность человека к адекватному восприятию информационных потоков, циркулирующих в МЭЭС, и определяют меру способности переработки больших массивов релевантных данных.

Технические параметры МЭЭС характеризуют уровень развития техники и технологий. Технические параметры МЭЭС принято различать так: входные, внутренние, выходные. Входные параметры многосвязной системы отражают внешние воздействия на систему. Часть входных параметров идентифицируют как управляющие параметры, способные изменить внутреннее состояние многосвязной системы. Внутренние параметры МЭЭС описывают ее внутреннее содержание и служат качественной и количественной основой для принятия решений. Выходные параметры МЭЭС формируются на совокупности входных и внутренних параметров.

Исторические параметры МЭЭС характеризуют исторические предпосылки развития системы, основных этапов ее создания, значимые факты и гипотезы, зафиксированные документально и отражающие представление о предшествующих событиях, на основании которых создается целостная картина.

Принципы построения системы управления многосвязной экономико-экологической системой. При построении системы управления МЭЭС следует учесть фактор времени. Время, за которое система меняет свое состояние на выходе после получения сигнала на входе, называют временем запаздывания. Запаздывание реакции МЭЭС на управляющие воздействия отражается негативным образом на динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности.

Задержка по времени реакции на внедрение достижений науки и техники в охрану природы может быть вызвана целым

рядом следующих объективных причин: неудовлетворительная организация работ, неумелое руководство, недостаточные коммуникации, отсутствие своевременного финансирования мероприятий, неудачное использование законодательной базы, нерациональное использование кадрового ресурса, отсутствие контролирующих и корректирующих мер.

Наблюдается следующая зависимость: чем меньше время запаздывания, тем точнее показатели на выходе системы и выше эффективность функционирования многосвязной экономико-экологической системы.

Источниками возникновения рисков при увеличении времени запаздывания МЭЭС на регулирующие воздействия могут быть следующие: использование нерелевантной информации; отсутствие квалифицированного персонала, способного к быстрой реакции при обработке сигналов; применение неактуальных методик, недостаток управленческого персонала, способного к работе в кризисных условиях; нестабильность финансирования природоохранных мероприятий (рисунок 2.2).

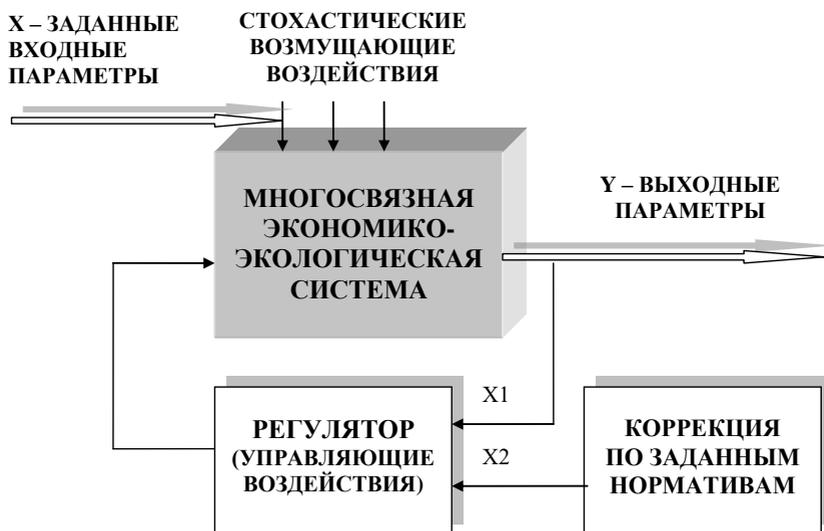


Рис. 2.2. Внедрение регулятора в обратную связь МЭЭС

Смена состояний объекта обуславливает переходный процесс в системе. Если время запаздывания равно или больше времени переходного процесса, то можно утверждать, что система находится в неустойчивом состоянии и требуется своевременная корректировка. Таким образом, задача синтеза оптимальной системы управления при запаздывании по времени управляющего воздействия является весьма актуальной. В случае многосвязной экономико-экологической системы оптимальность системы управления означает приспособляемость к постоянно меняющимся внешним условиям, т. е. адаптивность системы управления должна находиться на достаточно высоком уровне. Динамические свойства МЭЭС находятся в прямой зависимости не только от входных, но и от возмущающих воздействий.

Поведение возмущающих воздействий заранее предсказать не представляется возможным, поскольку их характер в большинстве случаев является стохастическим. В соответствии с вышесказанным, параметр, вызывающий запаздывание регулирующего воздействия, также не поддается четкому определению, что вызывает вполне определенные сложности в оперативности процесса управления. Наряду с обычными заданными входными воздействиями, поступающими на вход многосвязной экономико-экологической системы (являющейся объектом управления), приходится иметь дело также с возмущающими воздействиями стохастического характера, что требует внедрения оптимальной системы управления на всем периоде функционирования.

При разработке системы управления многосвязной экономико-экологической природоохранной системой следует учитывать следующие параметры:

- 1) минимальный уровень входного возмущающего воздействия (время за которое система распознает, что возникли некоторые изменения требующие реакции);
- 2) максимальный уровень входного возмущающего воздействия (время за которое система распознает, что не в состоянии реагировать на возникшие изменения требуемым образом);
- 3) время срабатывания системы принятия управленческих решений (время от начала ощущения системой возмущающего воздействия до начала реакции на данное воздействие, т. е. время запаздывания).

Причиной запаздывания может являться инерционность системы. Инерционность динамической системы состоит в том, что система, сопротивляясь воздействиям, меняет свое состояние не сразу, а с течением некоторого времени. Объект воздействия при этом меняет выходную величину не сразу, в той или иной мере влияя на нее. Например, между введением новых релевантных нормативов на предельно допустимую концентрацию вредных веществ в природной окружающей среде и непосредственным применением новых значений нормативов, проходит время, обусловленное косностью бюрократического механизма принятия управленческих решений и задержкой по их непосредственному применению в природоохранной деятельности.

Если у объекта степень инерционности большая, то тем медленнее он реагирует на воздействия, но при этом в отсутствие воздействий, он будет работать значительно энергичнее.

Проводя аналогии с физическими процессами, мы имеем дело с разгоном под действием силы и движением по инерции. Инерционность МЕЕС может быть связана как с ее большим размером, так и с инерцией вовлеченных лиц.

При сравнительно малых изменениях входного сигнала МЕЕС работает в установившемся режиме, практически не изменяя его. Выходные параметры практически неизменны, или их изменения настолько малы, что ими можно пренебречь. В случае переходного режима, при котором значительно меняется состояние системы, входные воздействия носят скачкообразный импульсный характер, выходные параметры при этом резко меняются. Инерционная обратная связь вносит свои коррективы таким образом, чтобы выходные параметры качественно соответствовали входному воздействию. Инерционность МЕЕС состоит в том, что она не мгновенно реагирует на входное воздействие, а с течением времени выходная величина стремится приблизиться к входной величине. Временной интервал, за который происходит данный процесс, может служить количественной мерой инерционности МЕЕС. Если рассматривать два процесса – установившийся и переходный, то можно сделать вывод, что в установившемся режиме в наличии пропорциональность выходной величины входной (рисунок 2.3).

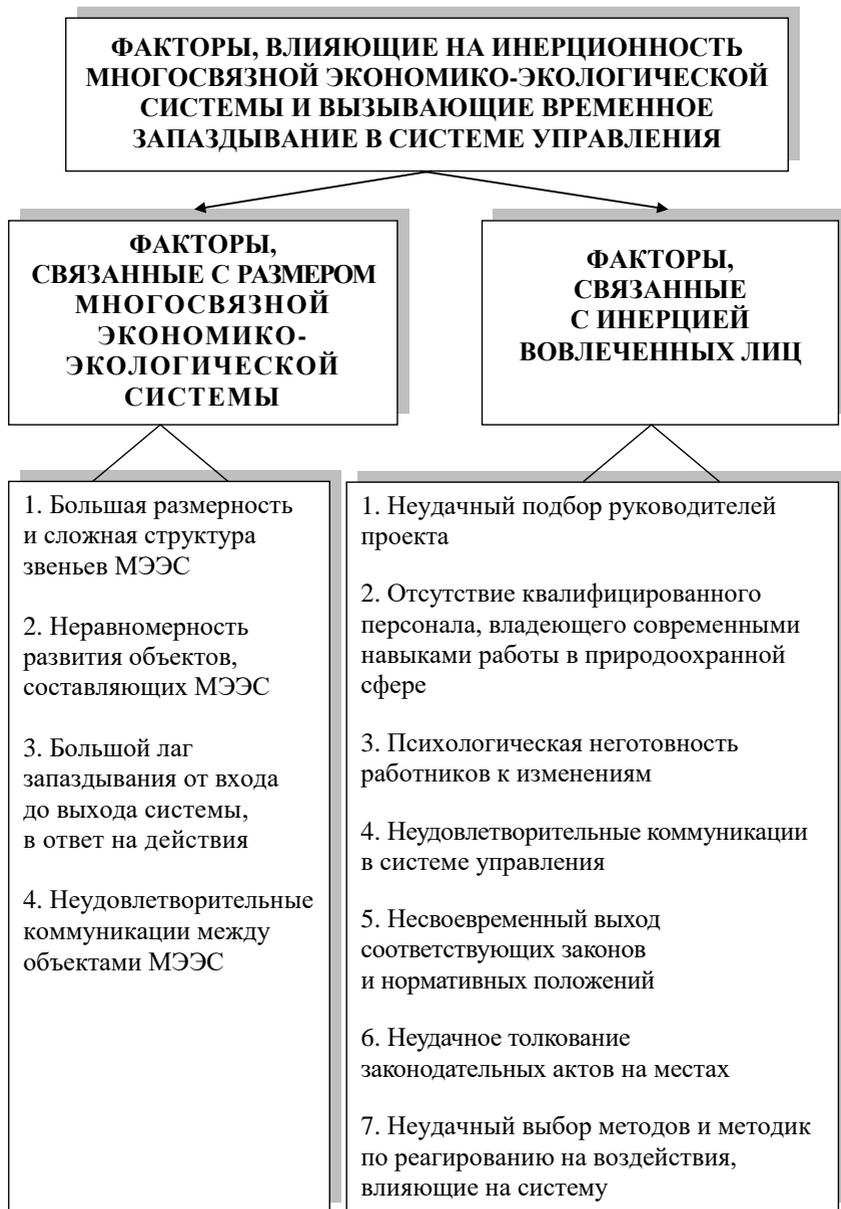


Рис. 2.3. Перечень факторов, влияющих на инерционность МЭЭС и вызывающих временное запаздывание в системе управления

В другом случае при переходном процессе наблюдаются большие отклонения выходной величины от входной [253].

Инерция в природоохранной деятельности МЭЭС приводит к тому, что с увеличением скорости отклонений неминуемым образом возрастают затраты на устранение последствий непредвиденных ситуаций. Экстренное принятие необходимых мер по уменьшению вредных воздействий способствует сокращению возможных финансовых трат и уменьшает риск наступления более суровых последствий в окружающей природной среде. Смягчение внештатной ситуации на ранних этапах помогает предотвратить необратимые последствия и впоследствии адаптировать ситуацию к нынешним реалиям на основе последних достижений науки и техники в природоохранной сфере.

Сочетание инерционности МЭЭС с неопределенностью развития внешнего окружения значительно усложняют процесс принятия оптимальных управленческих решений. В этом случае процесс адаптации некоторым образом смягчает последствия непредвиденных ситуаций на местном уровне за счет использования комплекса адаптационных мероприятий. Релевантным ответом на совокупность инерционности с неопределенностью может выступать комплекс мер упреждающего характера компенсаторного типа на всех уровнях управления МЭЭС. Внедрение процесса прогнозирования в управленческий процесс, а также раннее принятие необходимых релевантных мер в тех контурах МЭЭС, где имеется соответствующая инфраструктура, будет целесообразным и экономически выгодным. Принятые заранее меры по адаптации позволят смягчить наступление неблагоприятного события, спрогнозировать развитие подобных ситуаций в дальнейшем и выработать комплекс мер по оперативному реагированию. В противном случае может быть упущен оптимальный момент времени для внедрения вариантов по адаптации неблагоприятных воздействий и значительные финансовые потери станут неминуемыми. Таким образом, заблаговременно спрогнозированный комплекс ответных мероприятий может оказаться выгодным с экономической точки зрения.

Рассматривая инерционность МЭЭС, наряду с факторами, связанными с размером МЭЭС и факторами, связанными с

инерцией вовлеченных лиц, следует также принять во внимание технологическую инерционность многосвязной системы. Анализируя опыт развитых стран в области охраны природы и природопользования, можно отметить, что разрыв в уровне внедрения и разработки энергосберегающих и ресурсосберегающих технологий достаточно велик. Страны с низким уровнем развития экономики вследствие технологической инерционности имели возможность миновать несколько стадий развития технологий по рациональному природопользованию и перейти сразу к новейшим методикам и разработкам в этой сфере. Это стало возможным вследствие распространения на сегодняшний день явления международного сотрудничества по обмену технологиями. Страны, недавно ставшие на путь развития энергосберегающих технологий, благодаря технологическим скачкам за счет использования новейших технологий более развитых стран, имеют возможность сразу перейти к эффективному использованию энергии и природных ресурсов, минуя неэффективный путь развития. Значительное уменьшение технологической инерции МЭЭС любой подсистемы следует связывать с явлением передачи технологий на различных уровнях: общегосударственном, региональном, местном.

Введение в систему контролируемых звеньев для каждого объекта неминуемым образом сказывается на инерционности всей системы в разных временных масштабах.

Комплексный учет рисков в процессе функционирования МЭЭС при осуществлении мероприятий природоохранного назначения будет способствовать обеспечению сбалансированного развития всех структурных составляющих многосвязной системы. Вероятность появления рисков в процессе внедрения последних достижений науки и техники природоохранного назначения достаточно велика. Данный факт обуславливает необходимость внедрения системы оценки качества проводимых мероприятий, а также обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности.

Для реального снижения рисков на динамическую устойчивость необходимо осуществлять комплексное воздействие на источники возникновения рисков при осуществлении мероприя-

тий природоохранного назначения. Комплекс мероприятий должен быть синхронизирован по внешним и внутренним факторам.

Следовательно, для обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности необходимо использовать организационные и экономические методы на основе внедрения новейших достижений науки и техники.

Важным показателем является степень восприятия воздействия. Объект, имеющий небольшую степень восприятия воздействия, будет обладать меньшей инерционностью.

### **2.3.2. Обеспечение динамической устойчивости функционирования многосвязной экономико-экологической системы**

Устойчивость системы предопределяет неизменность длительности внутренних эволюционных процессов, с потерей устойчивости наблюдается резкое сокращение длительности эволюционных процессов и переход системы в новое состояние. В данном контексте устойчивость понимается как сопротивляемость внешней среде или сохранение системой своих параметров при воздействиях извне. Принято различать два вида устойчивости: устойчивость собственной структуры системы и устойчивость состояния системы. Рассматривая статическое состояние устойчивости, принято выделять понятия флуктуации (потеря устойчивости вследствие действия в системе «положительной» обратной связи, которая усиливает возмущения, возникающие при контактах с внешней средой) и бифуркации (потеря структурной устойчивости системы, т. е. разрушение связей внутри системы) [41].

В случае анализа функционирования МЭЭС мы имеем дело не со статической устойчивостью, а с динамической. МЭЭС представляет собой открытую динамически развивающуюся систему с непрерывными структурными перестройками, позволяющими сохранять за счет этого свою жизнеспособность. Внутренняя структура МЭЭС подвергается постоянным изменениям в соответствии с заданными параметрами по сохранению устойчивости. Динамическая устойчивость МЭЭС позволяет

сохраняться системе, несмотря на постоянные структурные изменения внутри нее [260].

Таким образом, рассматривая динамику результатов природоохранной деятельности, мы имеем дело с многосвязной экономико-экологической системой, включающей в себя множество параметров, принадлежащих входящим в МЭЭС контурам (атмосферы, гидросферы, литосферы и техносферы.). Сепаратный анализ динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности по каждому контуру дает нам целостную картину по устойчивости всей МЭЭС.

По определению Кулагиной И. И.: «Экономическая система обладает свойством структурной динамической устойчивости, если трансформация ее структуры не приводит к нарушению финансовой, экономической и технологической устойчивости при сохранении устойчивости функционирования системы относительно поставленных целей» [114].

МЭЭС представляет собой симбиоз экономической и экологической системы, поэтому, используя вышеприведенное определение, необходимо учитывать не только экономическую и экологическую составляющую, но и многочисленные связи их объединяющие [254].

Таким образом, МЭЭС, являясь открытой системой, взаимодействующей с внешней средой, сохраняет структурную динамическую устойчивость, если изменения ее структуры не отражаются негативно на финансовой, экономической и экологической устойчивости и позволяют осуществлять определенные действия в соответствии с заданной программой.

Сбалансированное развитие МЭЭС возможно при ведущей роли экономической составляющей, являющейся основой построения материального и финансового благополучия остальных составляющих на основе предоставления оптимальных инвестиционных и денежных ресурсов.

Процесс обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС носит комплексный характер, учитывающий особенности входящих в систему компонентов. Поиск необходимых и достаточных условий динамической устойчивости МЭЭС должен осуществляться с позиций системного подхода.

Для оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС (по совокупности сепаратных контуров – атмосферы, гидросферы, литосферы, техносферы) рассмотрим показатель устойчивого развития МЭЭС как функцию следующих переменных:

$$W_{yp}=f(Y^{\Phi}, Y^{\text{Экон}}, Y^{\text{Экол}}, Y^{\text{Соц}}), \quad (1)$$

где  $Y^{\Phi}$  – переменная, оценивающая финансовую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Экон}}$  – переменная, оценивающая экономическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Экол}}$  – переменная, оценивающая экологическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Соц}}$  – переменная, оценивающая социальную устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС.

Далее, обобщая интегральные показатели состояния МЭЭС, имеем:

$$W_{yp}=f(Y^{\Phi}, Y^{\text{Экон}}, Y^{\text{Экол}}, Y^{\text{Соц}}) = \sqrt[4]{Y^{\Phi} \cdot Y^{\text{Экон}} \cdot Y^{\text{Экол}} \cdot Y^{\text{Соц}}}, \quad (2)$$

где  $Y^{\Phi}$  – нормированная переменная, оценивающая финансовую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Экон}}$  – нормированная переменная, оценивающая экономическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Экол}}$  – нормированная переменная, оценивающая экологическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y^{\text{Соц}}$  – нормированная переменная, оценивающая социальную устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС.

Насущной задачей при анализе динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС является выявление случаев возможной потери устойчивости одним или несколькими контурами в МЭЭС и проведение превентивных мероприятий с целью недопущения дальнейших негативных

событий. Интегральный показатель динамической структурной устойчивости МЭЭС  $W_{yp}$  дает возможность своевременно отслеживать состояние МЭЭС и проводить работу по предотвращению потери устойчивости.

Темпы изменения величин  $\overline{Y}_t^\Phi$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Экон}}$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Экол}}$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Соц}}$  позволяют судить о времени наступления финансовой, экономической, экологической и социальной неустойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС и своевременно отреагировать на возможность наступления этого события.

Для расчетов будем использовать следующую зависимость:

$$\overline{Y}_t^i = Y_{\min}^i / Y_t^i, \quad (3)$$

где  $i$  – обозначает финансовую, экономическую, экологическую или социальную устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;

$Y_{\min}^i$  – критические значения локальных показателей устойчивости (финансовая, экономическая, экологическая, социальная устойчивость).

Показатель будет считаться критическим, если его текущее значение совпадает с единицей:  $\overline{Y}_t^i = 1$ . Диапазон изменения данной величины  $\overline{Y}_t^i$  от 0 до 1.

Для поиска сферы наиболее подверженной негативному влиянию, отслеживаем максимальное значение из показателей  $\overline{Y}_t^\Phi$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Экон}}$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Экол}}$ ,  $\overline{Y}_t^{\text{Соц}}$ .

Дальнейшим шагом будет сравнение в динамике за время  $\Delta t$  значений соответствующего показателя. В первую очередь нас будет интересовать скорость прироста показателя  $\overline{Y}_t^i$  за время  $\Delta t$ .

Положим, что  $x_{i,t+\Delta t}$  – темп прироста показателя  $\overline{Y}_t^i$  за время  $\Delta t$ , тогда:

$$x_{i,t+\Delta t} = \frac{\overline{Y}_{t+\Delta t}^i}{\overline{Y}_t^i}, \quad i = \overline{1, n},$$

где  $n$  – количество наблюдаемых показателей;

$\bar{Y}_t^i$  – значение  $i$ -го очередного показателя в определенный момент времени  $t$ ;

$\bar{Y}_{t+\Delta t}^i$  – значение  $i$ -го очередного показателя в определенный момент времени  $t + \Delta t$ .

Объектом мониторинга должны быть все контуры, входящие в МЭЭС, для своевременного отслеживания темпов прироста соответствующего показателя природоохранной деятельности на фоне общего учета внешних и внутренних факторов динамического развития МЭЭС.

Блок-схема системы мониторинга состояния показателей результатов природоохранной деятельности в МЭЭС представлена на рисунке 2.4.

Далее рассмотрим более подробно этот процесс.

Информация о состоянии показателей результатов природоохранной деятельности в МЭЭС проходит пошагово по следующим системам:

- 1) система наблюдения за показателями МЭЭС;
- 2) система обработки данных наблюдений (оценка фактического уровня показателей МЭЭС);
- 3) система прогнозирования (генерация прогнозных значений показателей МЭЭС);
- 4) система компоновки прогнозных данных;
- 5) система выдачи регулирующего воздействия на состояние МЭЭС.

Основной задачей мониторинга является своевременное выявление и генерация прогнозных значений критических показателей МЭЭС, оказывающих негативное влияние на развитие и функционирование контуров (входящих в многосвязную систему), с целью выработки комплекса мероприятий по предупреждению и устранению кризисных ситуаций. Данная система мониторинга входит в систему безопасности как составная часть ее и выполняет свои функции в рамках разработанного стратегического направления на общесистемном уровне. Наблюдения за динамикой показателей природоохранной деятельности в МЭЭС должны осуществляться на всех стадиях жизненного цикла.

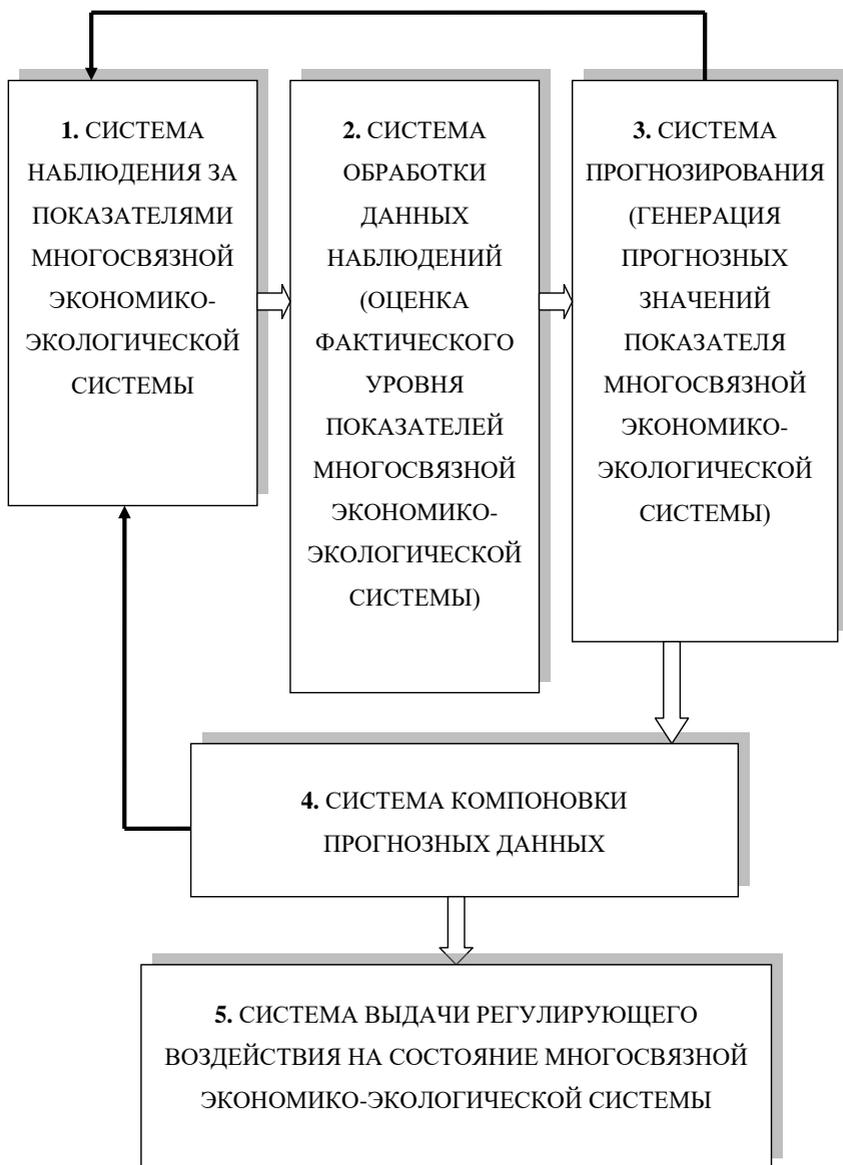


Рис. 2.4. Блок-схема системы мониторинга состояния показателей МЭЭС

Мониторинг показателей контуров МЭЭС осуществляется по четырем уровням:

- 1) уровень финансовой устойчивости;
- 2) уровень экономической устойчивости;
- 3) уровень экологической устойчивости;
- 4) уровень социальной устойчивости.

Наблюдения за финансовой устойчивостью показателей результатов природоохранной деятельности в МЭЭС включают в себя первичный и государственный мониторинг, отслеживание финансовых операций, движения крупных денежных средств на внутреннем и внешнем рынке, осуществление финансовых операций по внешнеэкономическим договорам.

Наблюдения за экономической устойчивостью показателей результатов природоохранной деятельности в МЭЭС включают в себя: мониторинг национальной экономики, внутреннего рынка, динамику факторов, характеризующих мировой экономический порядок. Мониторинг экономической устойчивости МЭЭС позволяет своевременно нейтрализовать негативное влияние внешних экономических факторов за счет использования внутренних резервов страны для обеспечения экономической стабильности.

Наблюдения за экологической устойчивостью показателей результатов природоохранной деятельности в МЭЭС включают в себя комплексный мониторинг всех природных компонентов (по всем контурам МЭЭС), отслеживание естественных природных процессов, динамику изменений состояния окружающей среды, наблюдения за внешними воздействиями на контуры МЭЭС. На региональном уровне обычно присутствуют специальные службы осуществляющие сбор, анализ, сортировку и оценку данных, полученных от систем наблюдения за различными природными объектами и явлениями. Однако следует заметить, что подобные службы в большинстве случаев работают автономно, не согласовывая свои действия по времени, месту проведения и критериям. Как было отмечено нами выше, экономико-экологические системы являются многосвязными, поэтому изменение параметров в одном из контуров неизбежно отразится на развитии и функционировании другого. Следовательно, система экологического мониторинга МЭЭС должна охватывать все кон-

туры, координировать действия соответствующих служб с целью выработки оптимального управленческого решения на базе имеющейся релевантной информации на региональном уровне.

По мнению Герасимова И. П. (1975), при организации процесса экологического мониторинга следует различать три направления:

- 1) биоэкологический мониторинг (санитарно-гигиенический);
- 2) геосистемный мониторинг (природно-хозяйственный);
- 3) биосферный мониторинг (глобальный).

Следует заметить, что приведенные направления не учитывают ни функциональные, ни параметрические особенности мониторинга.

На сегодняшний день существуют следующие подсистемы экологического мониторинга: геофизический мониторинг (исследует объекты живой и неживой природы), климатический мониторинг (анализирует и прогнозирует климатические колебания), биологический мониторинг (осуществляет наблюдения за реакцией живых организмов на загрязнения среды обитания), мониторинг здоровья населения (исследует динамику уровня заболеваемости населения) и др.

Нами предложено осуществлять процесс мониторинга в соответствии с контурами, входящими в МЭЭС: мониторинг контура атмосферы, мониторинг контура гидросферы, мониторинг контура литосферы и мониторинг контура техносферы с учетом трех уровней устойчивости: финансовой, экономической, экологической. В этом случае процесс мониторинга будет выглядеть так: соответствующий контур МЭЭС подвергается процедуре измерения основных параметров, далее полученные данные аккумулируются и сортируются по степени релевантности, актуальности, достоверности, полноты. Обработанная информация передается для дальнейшей обработки, оценки и построения прогнозов.

Информация, полученная в процессе мониторинга, служит основой для выработки управленческих решений с целью внедрения превентивных мер по недопущению неблагоприятных экологических ситуаций или для устранения последствий нарушения экологической безопасности. Данная последовательность действий ведется по всем контурам одновременно, что дает возможность синхронизировать все службы мониторинга и выработать единое управляющее воздействие с учетом единообразия

показателей. Процесс принятия решения будет учитывать результаты комплексной системы мониторинга по всем контурам МЭЭС.

Реализация принятого решения проходит три стадии:

1) принятие управляющего решения государственными органами власти на общегосударственном, региональном или местном уровне;

2) осуществление контроля за процессом выполнения принятого решения;

3) реализация принятого решения с помощью технических, технологических, виртуальных или других средств.

Технические средства мониторинга облегчают процесс сбора данных и представляют собой комплекс средств телекоммуникаций на основе беспроводных технологий. Современные беспроводные технологии значительно уменьшают себестоимость проектируемых систем мониторинга и обеспечивают быстрый доступ к необходимой информации. Виртуальное управление МЭЭС также может быть создано с использованием беспроводных сетевых технологий, способных обеспечивать длительную работу без частого технического обслуживания и поведения регламентных работ по замене источников питания.

Система наблюдения за показателями МЭЭС предполагает снятие определенных параметров в автоматическом режиме, частичную их визуализацию в ручном режиме с элементами обработки с помощью вычислительных комплексов.

Система обработки данных наблюдений (оценка фактического уровня показателей МЭЭС) включает в себя системы обработки данных по четырем направлениям: финансовому, экономическому, экологическому и социальному.

Система прогнозирования (генерация прогнозных значений показателей МЭЭС) базируется на построении математических моделей по вышеприведенным четырем направлениям. Для каждого направления определяется уровень допустимых значений и критические комбинации заданных значений с величинами соседних направлений. При приближении значения рассматриваемой величины к критическому происходит формирование сигнала экстренного оповещения управляющего устройства о возможных негативных последствиях через определенный временной интер-

вал, параллельно разрабатывается и выдается комплекс мер по предотвращению возможных катаклизмов с обязательной ориентацией на имеющийся в распоряжении временной отрезок.

Система компоновки прогнозных данных служит для упорядочения информации, формирования набора действий, необходимого для сиюминутного решения проблемы и для использования данного решения в будущем при возникновении подобной ситуации.

Система выдачи регулирующего воздействия на состояние МЭЭС служит для непосредственного представления рекомендаций МЭЭС при возникновении опасных ситуаций с целью их предотвращения. Данные рекомендации строятся на основании информации, полученной от системы компоновки прогнозных данных, и включают в себя свод правил для непосредственного управления нештатной ситуацией с использованием всех доступных на данный момент средств реального и виртуального управления.

Система мониторинга состояния показателей МЭЭС в регионе включает в себя несколько уровней: локальный (предприятие), городской (крупные города) и собственно региональный уровень.

На локальном уровне системы мониторинга состоят из нескольких предприятий на небольшом удалении друг от друга. При объединении нескольких систем мониторинга на предприятиях образуются системы более крупные – на городском уровне. Следующее объединение представляет региональный уровень.

Таким образом, глобальная система мониторинга состояния показателей МЭЭС состоит из нескольких локальных подсистем, построенных с использованием принципов всеобъемлющего контроля и с обязательным дублированием основных элементов контроля.

Таким образом, необходимо внедрение нижеследующего алгоритма оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС (рисунок 2.5).

По нашему мнению, анализ динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности и дальнейшее построение системы управления многосвязной системой следует рассматривать с позиции использования теории систем многосвязного управления.

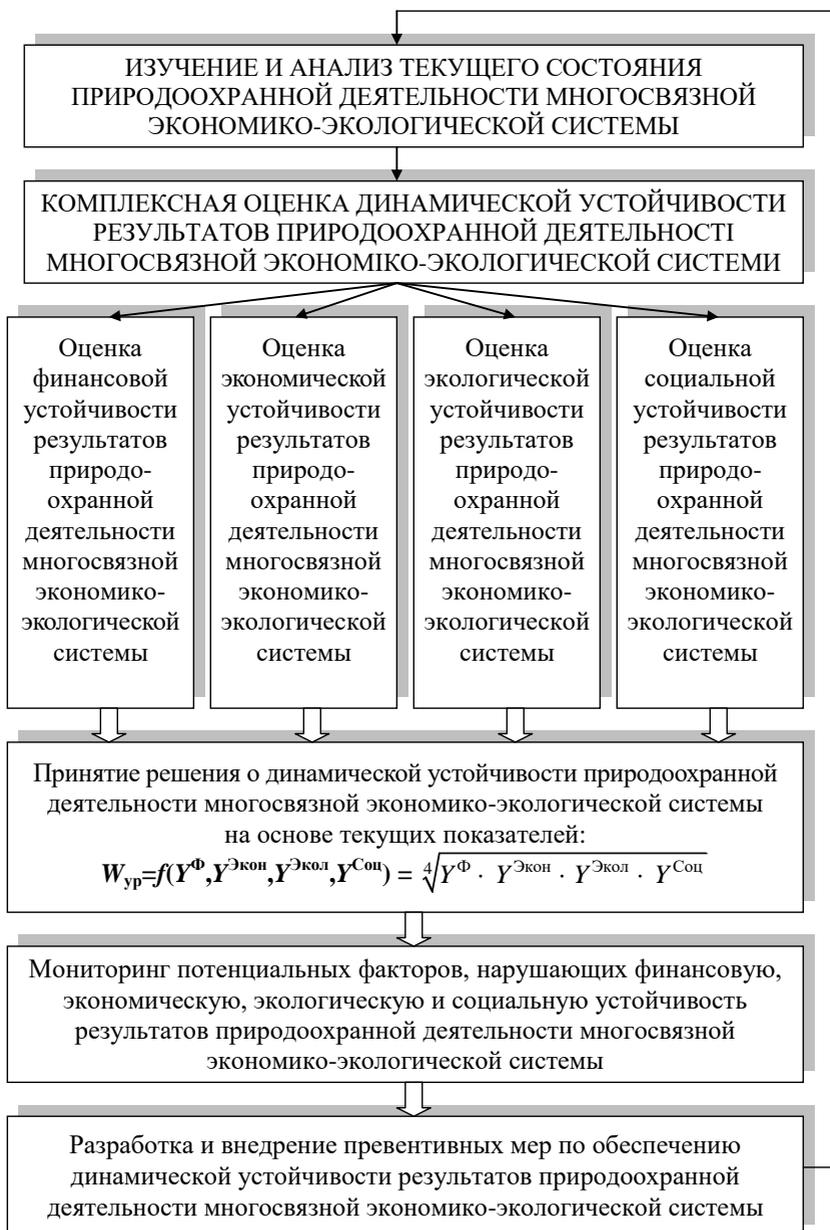


Рис. 2.5. Алгоритм оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС

Процесс оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в многосвязной экономико-экологической системе начинается с детального изучения и диагностики текущего состояния деятельности по охране природной окружающей среды.

Такой анализ базируется на комплексной оценке динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности:

- 1) оценке финансовой устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;
- 2) оценке экономической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;
- 3) оценке экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС;
- 4) оценке социальной устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС.

По результатам оценки осуществляется процесс принятия решения о динамической устойчивости природоохранной деятельности в МЭЭС на основе текущих показателей.

С целью своевременного выявления потенциальных факторов, нарушающих финансовую, экономическую, экологическую и социальную устойчивость результатов, проводится мониторинг сложившейся ситуации. Процесс мониторинга, обнаруживает на ранних стадиях все возможные процессуальные нарушения и способствует дальнейшей разработке и внедрению превентивных мер по обеспечению динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в многосвязной экономико-экологической системе. Вышеразработанный алгоритм является циклическим.

Алгоритм оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС позволяет отслеживать возможность потери устойчивости и своевременно осуществлять комплекс превентивных мероприятий в соответствии с определенным направлением: финансовым, экономическим, экологическим, социальным.

Таким образом, разработанный алгоритм, с учетом фактора инерционности многосвязной экономико-экологической системы, обуславливает необходимость разработки методики, способной представить более детальную оценку состояния устойчивости результатов природоохранной деятельности.



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

- 3.1. Резервы в экономико-экологических системах и процесс их образования и использования
- 3.2. Механизм реализации процесса планирования в многосвязных экономико-экологических системах

# ГЛАВА III

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ УСТОЙЧИВОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 3.1. Резервы в экономико-экологических системах и процесс их образования и использования

Приоритетным направлением экономико-экологического устойчивого развития страны в целом и регионов ее составляющих, является разработка современных механизмов стабилизации экономики, вывод ее из глубокого кризиса и поступательное движение вперед. Основные принципы развития должны при этом учитывать текущее состояние общества со всем многообразием проблем: политический кризис, резкую потерю финансовой стабильности населения, социальные катаклизмы, увеличение безработицы, нестабильность законодательной базы, низкую научно-техническую оснащенность предприятий (в том числе и в природоохранной сфере).

Одним из механизмов повышения устойчивости результатов природоохранной деятельности может служить использование интегральных показателей эффективности, учитывающих комплекс значений. В частности, многими авторами рассматривается образование резерва как сложного динамического процесса, который протекает под действием постоянно меняющихся условий и приводящих к трансформации многих составляющих.

Модель образования резервов учитывает:

«1. Научно-технический прогресс – единство двух процессов становления, развития техники, технологии и организации производства – совершенствование и инновация.

2. Совокупность объектов, подвергающихся совершенствованию или инновации, можно разделить на предметы (материалы, инструменты, приспособления и т. д.) и на процессы (технологический, организационный и управленческий)» [115].

С учетом разработок проф. Кунявского М. Е. попробуем предложить собственную интерпретацию образования резервов в многосвязной экономико-экологической системе.

Как нами уже упоминалось выше, МЭЭС, как и любая система, состоит их множества объектов. В качестве объектов нашей МЭЭС будут выступать различные сферы: атмосфера, гидросфера, литосфера та техносфера. При этом каждый объект состоит из множества  $j$ -элементов ( $j = 1, 2, \dots, N$ ) и процессов. В случае атмосферы элементами будут выступать природные компоненты атмосферы, а процессами будут являться природные процессы, происходящие в воздушном пространстве. Аналогично рассматривая гидросферу и литосферу, будем иметь дело с процессами, происходящими в водной среде и земной среде. В случае техносферы – будем оперировать понятиями технической сферы, созданной человеком, и процессами, присущими именно этой области деятельности людей. Каждый рассматриваемый нами объект имеет свои особенные и принадлежащие исключительно ему экономико-экологические показатели  $r_{ij}$ , где  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ , которые образуют общий показатель  $R_{\Sigma}$ . Величина экономико-экологического резерва будет равна изменениям этого показателя  $R_{\Sigma}$ . Целевая функция примет при этом следующий вид:

$$R_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^N r_{ij}.$$

Условиями экстремума целевой функции будут являться следующие:

1)  $N = \text{const}$ ;  $r_{ij} \rightarrow \text{extr} /_{\min}^{\max}$  – в этом случае будут образовываться резервы за счет совершенствования природоохранной деятельности, использования труда более квалифицированных работников;

2)  $N \rightarrow \text{const}$ ;  $r_{ij} \rightarrow \text{extr} /_{\min}^{\max}$  – в этом случае будут образовываться резервы за счет инноваций в области охраны природы, использования новейших достижений в области научно-технического прогресса в природоохранной сфере. Наличие резерва характеризует устойчивость МЭЭС по всем основным параметрам.

Жизненный цикл резерва по стадиям проходит следующим образом: зарождение резерва устойчивости, использование резерва, смена резерва новым, заново созданным.

Резерв экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС, по нашему мнению, зависит множества факторов, среди них можно выделить следующие

щие: финансовые, временные, технологические, организационно-управленческие, технические и др.

Существование резерва в МЭЭС целесообразно до тех пор, пока его использование гарантирует стабильную устойчивость результатов природоохранной деятельности (рисунок 2.6).

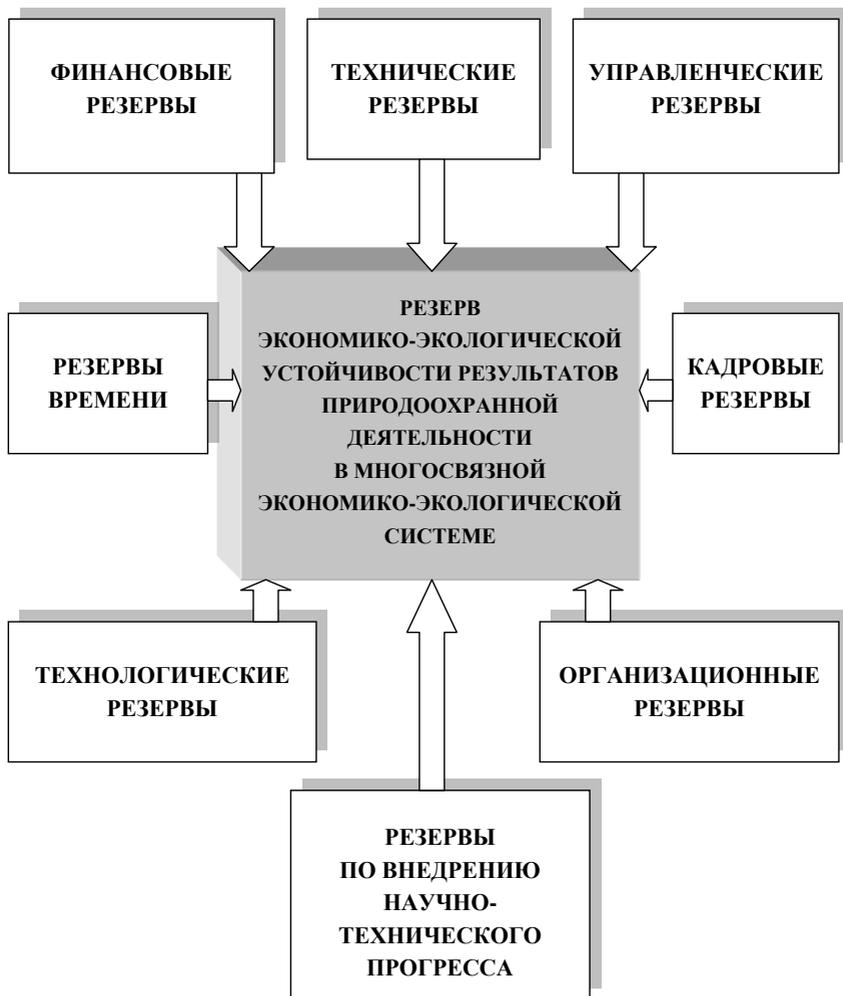


Рис. 2.6. Факторы, формирующие резерв экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС

Финансовые резервы оказывают непосредственное влияние на динамические процессы природоохранной деятельности в многосвязной экономико-экологической системе. Финансовые резервы служат своего рода подстраховкой на случай непредвиденных расходов, внештатных происшествий, при неотложной ситуации, требующей незамедлительных денежных расходов, а также для обеспечения стабильного функционирования МЭЭС в штатном режиме.

Финансовая устойчивость МЭЭС напрямую связана с наличием финансового резерва, т. е. тех средств, которые могут понадобиться на случай роста смежных показателей. Создание финансового резерва носит плановый характер и образуется за счет разницы между плановыми и фактическими показателями использования финансовых средств. Финансовые резервы МЭЭС зависят от качественного прогнозирования в области денежного обращения в рыночных условиях. В связи с этим дополнительное резервирование денежных средств в условиях непрерывных инфляционных процессов будет весьма целесообразным.

Технические резервы характеризуются наличием качественного влияния на динамические процессы природоохранной деятельности в МЭЭС путем образования скрытых возможностей по эффективному использованию технических возможностей по использованию техники природоохранного назначения. Технические резервы базируются на физических законах с использованием технических методов и средств охраны окружающей среды.

Управленческие резервы предоставляют нам все более качественные и прогрессивные методы управления, основанные на оптимальной взаимосвязи между количественными результатами и направлениями природоохранной деятельности. Основой управленческих резервов является принцип эффективности, состоящий в сравнении фактически достигнутых устойчивых результатов природоохранной деятельности с плановыми результатами по критерию потраченных средств и полученных выгод.

Технологические резервы предполагают применение новейших разработок и технологий в области охраны природы, за счет чего происходит накопление скрытого резерва в данной области. При наступлении соответствующих условий и предпосылок для

использования технологические резервы способны значительно увеличить производительность природоохранной деятельности.

Временные резервы служат в основном для сглаживания ситуации с временным запаздыванием, которое способно существенно повлиять на результат природоохранной деятельности. Принцип обратной связи позволяет своевременно получить информацию о проведенных мероприятиях по повышению устойчивости результатов природоохранной деятельности. Увеличение скорости обратной связи способствует минимизации расходов на устранение негативных тенденций.

Кадровые резервы основаны на предварительной подготовке кадрового состава по необходимой природоохранной специальности, опыту работы, способности обеспечения необходимого уровня трудовой деятельности в непрерывном цикле.

Организационные резервы основаны на научной организации труда в сфере охраны природы и предполагают пространственно-временные разделения объектов реального мира с целью оптимального их функционирования.

Резервы по внедрению НТП, как правило, связаны с применением передового опыта и разработок в природоохранной области.

У любой реально функционирующей многосвязной экономико-экологической системы имеются резервы для внешнего и внутреннего совершенствования. По нашему мнению совершенствованию подвергаются множество входящих в МЭЭС подсистем. Среди них резервы явного совершенствования имеют:

- 1) экономическая подсистема;
- 2) экологическая подсистема;
- 3) управленческая подсистема;
- 4) социальная подсистема;
- 5) техническая подсистема;
- 6) технологическая подсистема;
- 7) информационная подсистема.

Резервы совершенствования экономической подсистемы, по нашему мнению, состоят в развитии следующих перспективных направлений:

– формирование единой централизованной системы экономического развития с учетом приоритетного экологического аспекта на общегосударственном, региональном и местном уровне;

- создание действенных механизмов стимулирования бизнеса в природоохранной сфере на основе передовых направлений науки и техники в данной области;
- совершенствование оптимального экономического механизма природопользования;
- привлечение внешних инвесторов с учетом внутренних региональных интересов по эффективной охране природной среды;
- выбор наиболее приоритетных направлений в природоохранной сфере на региональном уровне и с учетом экономической целесообразности;
- совершенствование системы экономической безопасности на основе государственного регулирования природоохранными процессами.

Резервы совершенствования экологической подсистемы состоят в следующем:

- улучшение качества природной среды на основе структурной перестройки экономики;
- уменьшение объемов вредных выбросов и сбросов в природную окружающую среду;
- инновационная переработка и утилизация всех видов отходов;
- разработка перспективных направлений краткосрочного и долгосрочного планирования в природоохранной сфере;
- создание единой нормативной и законодательной базы природопользования;
- восстановление нарушенного экологического равновесия в зонах повышенной антропогенной нагрузки.

Резервы совершенствования управленческой подсистемы заключаются в развитии следующих направлений:

- внедрение передовых технологий в области управления природопользованием;
- привлечение к управлению высококвалифицированных специалистов, владеющих современными навыками работы в природоохранной области;
- организация обучения и повышения квалификации управленческого персонала в сфере охраны природной окружающей среды;

- использование маркетингового подхода в управлении природоохранными предприятиями;

- использование интегрированных форм управления инновациями в природоохранной сфере.

Резервы совершенствования социальной подсистемы:

- обеспечение приемлемых условий проживания для населения в экологически безопасных регионах;

- сохранение здоровья нации для последующего воспроизводства здорового потомства;

- осуществление комплекса мероприятий по обеспечению экологической безопасности;

- ориентация общества на экологическое образование и использование энергосберегающих технологий;

- формирование общественного сознания и экологического мировоззрения и повышение в связи с этим активности населения;

- создание эффективно функционирующей социо-экономико-экологической системы.

Резервы совершенствования технической подсистемы:

- внедрение последних достижений науки и техники в области охраны природы;

- увеличение региональной потребности в научно-технической продукции природоохранного назначения;

- модернизация технической базы с поэтапной заменой морально устаревшего оборудования;

- развитие единой системы мониторинга окружающей природной среды на общегосударственном уровне;

- использование наиболее экономичного оборудования на очистных сооружениях.

Резервы совершенствования технологической подсистемы:

- совершенствование технологической оснащенности промышленных производств на основе использования безотходных и малоотходных технологий;

- формирование комплекса мероприятий по внедрению «зеленых технологий»;

- модернизация существующих природоохранных технологий с использованием ресурсосберегающих компонентов.

Резервы совершенствования информационной подсистемы:

- широкое использование разветвленной сети коммуникаций в рамках международного сотрудничества в природоохранной сфере;
- внедрение современных информационных технологий в процессы мониторинга качества окружающей природной среды;
- формирование корпоративных информационных систем в сфере охраны природы.

В дальнейшем будем рассматривать резервы совершенствования контуров: атмосферы, гидросферы, литосферы и техносферы.

Ввиду того, что все вышеперечисленные контуры существуют в различных условиях, образование резервов увеличения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС может быть связано с неполным использованием внешних и внутренних факторов.

Факторная структура резервов повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС включает в себя основные группы: факторы образования резервов и факторы использования резервов (рисунок 2.7).

К факторам образования резервов относятся:

- 1) доходы от внедрения новых природоохранных технологий, использования новейших технических и научных разработок в области охраны природной окружающей среды;
- 2) разница, полученная между предъявленными и фактически оплаченными штрафами природоохранного назначения;
- 3) увеличение регионального заказа на научно-техническую и инновационную продукцию природоохранного назначения;
- 4) прочие факторы образования резервов, появившиеся в процессе природоохранной деятельности.

К факторам использования резервов относятся:

- 1) потребление (социальные нужды, неотложная помощь в экстренных ситуациях, гуманитарные бедствия);
- 2) накопление (научное развитие и актуальные разработки в области охраны окружающей природной среды, т. н. научный капитал);
- 3) возмещение плановых убытков и непредвиденных затрат;
- 4) капитальные вложения в природоохранную деятельность.



Рис. 2.7. Факторная структура резервов повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС

Резервы повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС могут быть скрытыми и явными.

К явным резервам относятся те, которые зафиксированы во всевозможных отчетах, статистических сборниках и т. п. Явные резервы планируются заранее, поэтому их использование со временем становится неизбежным. Скрытые резервы связаны с уровнем развития НТП и использованием новейших разработок в природоохранной области, что не было запланировано заранее. Для выявления скрытых резервов повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС необходимо провести тщательный сравнительный анализ всех имеющихся на сегодняшний день разработок в области охраны природы с учетом экономической эффективности и экологической безопасности. Временное запаздывание в процессе поиска и применения резервов неблагоприятно отражается на эффективности функционирования МЭЭС в целом. Особенное значение при этом приобретают финансовые резервы. Наличие финансовых резервов благоприятно сказывается на функционировании и последующем развитии многосвязной экономико-экологической системы.

Рассматривая предприятие как систему, Бенцман Б. Л. утверждает, что величина резервов предприятия равна разнице между возможной прогрессивной нормой, достигнутой в отрасли, и фактическим показателем, достигнутым предприятием [21].

Применяя методические подходы Бенцмана Б. Л., можно предположить, что резервом повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС (и в частности, каждого контура ее составляющего) будет являться разница между нормативными значениями верхних границ с фактически достигнутыми значениями МЭЭС коэффициента экономико-экологической устойчивости и коэффициентов уровней устойчивости ее подсистем. Нормативные значения верхних границ составляют 1.

Если обозначить резерв уровня экономико-экологической устойчивости –  $R_{ур.э.э.уст.МЭЭС}$ , то имеем следующее:

$$R_{ур.э.э.уст.МЭЭС} = 1 - K_{ур.э.э.уст.МЭЭС},$$

где  $K_{ур.э.э.уст.МЭЭС}$  – фактически достигнутый коэффициент уровня экономико-экологической устойчивости.

Данная формула наглядно демонстрирует количественную величину экономико-экологического резерва, которая необходима для достижения верхней границы устойчивости. Расчетное значение будет показывать долю резерва, которую необходимо прибавить для достижения нормативного значения соответствующего уровня, который будет гарантировать экономико-экологическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС [145].

В случае МЭЭС мы имеем множество входящих в нее контуров, описанных выше. Таким образом, использование резерва экономико-экологической устойчивости одного из контуров вовсе не означает потерю резерва всей многосвязной экономико-экологической системой. Резерв устойчивости при этом может быть найден по другому параметру на соответствующем уровне устойчивости в предлагаемом контуре или он может быть рассчитан по отношению к более прогрессивным значениям, которые были достигнуты всей МЭЭС ранее.

Следует отметить, что для выявления скрытых резервов повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС, нами был проведен ряд наблюдений, который выявил большой потенциал величины резерва технической и финансовой устойчивости во многих контурах МЭЭС. Резерв технической устойчивости за последние годы формировался в основном за счет недостаточного обновления основных фондов природоохранной деятельности. Причинами появления такого рода резерва также явилось моральное устаревание оборудования, значительный его износ, увеличение сроков амортизации. Нынешнее состояние природоохранного оборудования не обеспечивает в полной мере растущий с каждым днем спрос на экологически чистые продукты, не соответствует общепринятым нормам, сокращает эффективность природоохранных процессов. На обновление всего основного оборудования природоохранного назначения потребуется немалое время. Введение в эксплуатацию нового прогрессивного инструментария потребует больших финансовых вложений.

Резерв финансовой устойчивости напрямую связан с низким финансированием природоохранных программ. Отсутствие денеж-

ных потоков в нужном месте и в нужное время вызвало значительное отставание в техническом и технологическом плане, что повлекло за собой увеличение резерва.

Резюмируя вышеизложенное, можно сказать, что сфера охраны природы находится в кризисном состоянии, требующем не только использования прогрессивных технологий, но и нуждающемся в структурных перестройках и регулярном финансировании. Резервы технической и финансовой устойчивости находятся в тесной взаимосвязи – направляя часть прибыли на техническое перевооружение, обновление основных фондов природоохранного назначения, мы повышаем экономико-экологическую устойчивость результатов природоохранной деятельности в МЭЭС. Тем не менее, не существует единой стратегии повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности универсальной одинаковой для всех МЭЭС. В зависимости от территориальной расположенности, динамики развития, проводимой политики (внешней и внутренней) будет различаться стратегическая направленность исследований по обеспечению устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС. В любом случае, всякая МЭЭС должна гибко подходить к поиску новых возможностей своего развития на основе перспективных направлений в области охраны природы, ориентируясь в первую очередь на динамическую устойчивость результатов природоохранной деятельности.

Можно выделить всего лишь несколько общих направлений для обеспечения устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС:

- 1) качественный и количественный переход на оптимальные ресурсосберегающие технологии;
- 2) постоянно обновлять и полноценно использовать основные фонды природоохранного назначения;
- 3) наладить открытый и взаимовыгодный контакт с перспективными партнерами в области зеленых технологий и безотходного производства с последующим обменом ноу-хау;
- 4) обеспечить внутреннее и внешнее инвестирование природоохранной деятельности с преимущественной долей собственных инвестиций;

5) повести качественное планирование в области расходования природных ресурсов на основе строго учета возобновляемых и не возобновляемых ресурсов;

6) осуществить подготовку кадров с ориентацией на качественно новое мышление в области охраны природы;

7) реализовать основные виды резервов, отвечающие современным реалиям оптимального развития.

Таким образом, можно утверждать, что процесс образования экономико-экологических резервов и использования их имеет циклический характер. С развитием уровня науки и техники в природоохранной области постоянно происходит пересмотр полученных результатов, изобретаются новые способы повышения экономико-экологической устойчивости.

### **3.2. Механизм реализации процесса планирования в многосвязных экономико-экологических системах**

Использование выявленных резервов повышения экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС предвещает процесс планирования.

Многосвязная экономико-экологическая система состоит из множества объектов-контуров, выполняющих различные функции, подчиненных единой цели. Контур атмосферы, литосферы, гидросферы и техносферы действуют в соответствии с собственным планом по производству определенных видов продукции.

Процесс планирования в каждом контуре осуществляет специальный орган, владеющий всей необходимой информацией о соответствующих природоохранных нормативах, объемах продукции, наличии квалифицированного трудового персонала, производственных мощностях и т. п.

Взаимодействие между органами планирования всех составляющих МЭЭС контуров осуществляется посредством единого координационного центра планирования, который распределяет дефицитные ресурсы между контурами.

Одним из самых распространенных видов ресурсов является финансовый ресурс. Именно от наличия в достаточной мере необходимых финансовых средств на своевременное проведение

природоохранных мероприятий зависит успешное функционирование любого отдельно взятого контура и, в конечном итоге, всей многосвязной экономико-экологической системы в целом. Процесс финансирования превентивных мероприятий по недопущению экологического ущерба в значительной мере способствует устойчивому экономико-экологическому развитию территорий, повышает их инвестиционную привлекательность, что в свою очередь, влияет на дополнительный приток денежных средств, часть из которых в обязательном порядке должна быть направлена на спонсирование мероприятий по охране природы. Таким образом, финансовый ресурс в МЭЭС является ресурсом многоцелевого назначения и будет общим для всей системы.

Эффективность распределения финансового ресурса в МЭЭС зависит от качества координации усилий центрального органа планирования в МЭЭС. При распределении финансового ресурса следует руководствоваться актуальной информацией о реальном положении дел в каждом контуре с тем, чтобы обеспечить релевантное распределение ресурса в соответствии с необходимостью и при соблюдении общего оптимального баланса всей системы, так называемого глобального оптимума.

Процесс планирования в МЭЭС может быть организован следующим образом. Вначале все входящие в МЭЭС контуры на основании статистических данных формируют заявку на получение определенной доли финансового ресурса в соответствии с полученным заданием от центрального управляющего органа МЭЭС. Таким заданием в большинстве случаев выступает соблюдение экологического равновесия экономико-экологической системы с учетом минимизации затрат на этот процесс. Для соблюдения вышеуказанного равновесия контурам необходимо задействовать высокотехнологичные инструменты, касающиеся внедрения последних достижений науки и техники в природоохранную сферу.

На первой этапе все контуры решают поставленную перед ними центральным управляющим органом МЭЭС задачу, не принимая в расчет дефицит основного финансового ресурса. Формирование заявки на предоставление финансового ресурса от всех контуров предполагает полный перечень необходимого

основного и дополнительного оборудования, привлечения соответствующего персонала, снабжение современным программным, техническим и технологическим обеспечением.

Центральный орган планирования в МЭЭС, получив заявки от всех контуров, и сопоставив их сумму с выделенным на планируемую программу финансовым обеспечением от управляющего органа, принимает решение в соответствии с полученным результатом. Если сумма заявок не превышает размер отпущенных средств, то заявки удовлетворяются полностью, и каждый контур получает необходимое количество финансового ресурса для осуществления комплекса мероприятий природоохранного назначения не в ущерб экономическим показателям. В случае превышения суммы заявок, поступает рекомендация от центрального органа планирования на пересмотр требований, описанных в заявке и введения режима экономии финансового ресурса с соблюдением общего баланса по экономико-экологической устойчивости результатов природоохранной деятельности.

Данное предложение по экономии неизбежно связано с привлечением в каждый контур высокотехнологичного дорогостоящего оборудования, привлечения более квалифицированных специалистов, что естественным образом повлечет за собой затраты как временные, так и материальные. Любой контур МЭЭС заинтересован в минимизации собственных затрат и отдаст предпочтение тому варианту, который обеспечит экономию общего финансового ресурса МЭЭС с учетом минимальных собственных затрат на осуществление природоохранной деятельности.

Более экономные решения требуют использования более дорогостоящего оборудования, эффект от внедрения которого будет ощущаться после некоторого временного интервала.

Рассматривая природоохранную деятельность на уровне атмосферы, гидросферы, литосферы или техносферы, мы имеем дело с определенными возможностями в сфере охраны окружающей среды. В случае, если экономия глобального финансового ресурса МЭЭС на уровне отдельно взятого контура невозможна, то мы имеем дело с необходимостью полного удовлетворения заявки на выделение необходимых финансовых средств по причине нецелесообразности дальнейшего сокращения затрат

на локальном контурном уровне. Заявка данного конкретного контура (на выделение финансового ресурса МЭЭС) при этом будет считаться оптимальной и экономически обоснованной. Центральный орган планирования в МЭЭС должен полностью удовлетворить данный запрос или поставить перед центральным управляющим органом МЭЭС задачу по пересмотру и изменению исходных данных.

Возможности по экономии финансового ресурса МЭЭС в каждом локальном контуре неограничены. Второй этап планирования связан с получением максимальной величины экономии глобального финансового ресурса МЭЭС на локальном контурном уровне атмосферы, гидросферы, литосферы и техносферы. Получение максимума на локальном уровне будет соответствовать такой величине глобального уровня, которая потребуется на контурном уровне для выполнения заданий МЭЭС в полной мере без привлечения глобального финансового ресурса.

Таким образом, если имеется в наличии дефицит основного финансового ресурса на глобальном уровне МЭЭС, то контроль за его распределением по контурам возлагается на центральный управляющий орган МЭЭС на основе информации, полученной от органа планирования на основе тщательного изучения спроса и предложения.

Для каждого контура, входящего в МЭЭС, определяются показатели прироста затрат, связанные с экономией глобального финансового ресурса МЭЭС, величина дефицита ресурса и на основании этих данных имеется возможность определения оптимального распределения ресурса между контурами МЭЭС.

Следовательно, перед нами стоит задача – оптимального распределения глобального финансового ресурса МЭЭС между контурами с целью предотвращения дефицита денежных средств на глобальном уровне.

Центральный орган планирования в МЭЭС удовлетворяет в первую очередь заявки тех контуров, в которых обеспечение заданной экономии глобального финансового ресурса является слишком затратным мероприятием, требующим привлечения высокотехнологичной природоохранной техники и использования инновационных технологий.

В данном случае выделение необходимого количества глобального финансового ресурса позволит избежать непроизводительных трат.

Во вторую очередь удовлетворяются заявки тех контуров, где экономия достигается за счет меньших усилий, причем в данном случае заявки этих контуров на глобальный финансовый ресурс значительно сокращаются до тех пор, пока не будет достигнут оптимальный уровень.

Управляющий орган в МЭЭС на основе информации, полученной от центра планирования, осуществляет распределение финансового ресурса, определяет уровень дефицита по всей системе и по каждому контуру в отдельности.

Оценка дефицитности для каждого контура определяет величину дополнительных затрат, необходимых для экономии глобального финансового ресурса МЭЭС. Величина данной оценки будет являться оптимальной.

Таким образом, используя вышеназванные оценки органы планирования для каждого контура, входящего в МЭЭС, могут составить карту ограничений для каждого объекта, опираясь на ресурсы локального характера, чтобы в дальнейшем ориентироваться на конкретные оптимальные оценки ограничений.



## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

- 4.1. Особенности реализации традиционных функций менеджмента и маркетинга в природоохранной деятельности
- 4.2. Процесс создания системы управления многосвязной экономико-экологической системой на основе синтеза дерева целей и экономической модели

## ГЛАВА IV

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### 4.1. Особенности реализации традиционных функций менеджмента и маркетинга в природоохранной деятельности

Экономическая оценка обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности предполагает использование структурной модели управления природоохранной деятельностью, позволяющей представить все многообразие дискретных процессов управления в виде единой системы с общим центром, координирующим совместные усилия по достижению глобальной цели – достижению экологического равновесия. При этом каждая природоохранная подсистема содержит замкнутый контур управления, включающий в себя объект управления, управляющий орган и звено обратной связи для контроля экономико-экологической ситуации на всех уровнях управления. Управляющий орган задает уровень плановых и нормативных воздействий на объект управления путем определения оптимальных экономико-экологических параметров природоохранной деятельности. Управленческий процесс включает в себя традиционный набор функций (планирование, организация, мотивация, контроль и координация) с учетом специфики природоохранной деятельности в той или иной управляемой подсистеме. Природоохранная деятельность требует строгого учета, контроля, анализа, регулирования и выработки соответствующих нормативов.

Осуществление процесса учета в природоохранной деятельности предполагает:

- 1) широкое использование мониторинга на всех уровнях осуществляемой природоохранной деятельности;
- 2) сбор первичной информации по состоянию окружающей природной среды;
- 3) сортировка информации, полученной от первоисточника;
- 4) проверка информации на релевантность изучаемому природоохранному процессу;

5) фиксирование текущих параметров природоохранной деятельности, соответствующих изучаемой подсистеме.

Процесс контроля в природоохранной деятельности предполагает сравнение фактически достигнутых результатов по охране природной окружающей среды с запланированными результатами. Наличие отклонений от заданного уровня сигнализирует об ошибке планирования и требует незамедлительного принятия мер природоохранного характера.

Сбор базы данных фактических отклонений на протяжении длительного времени позволяет провести всеобъемлющий анализ с целью недопущения повторения подобных ситуаций в будущем и способствует выработке комплекса превентивных мер.

Регулирование природоохранной деятельности предполагает разработку и внедрение комплекса мероприятий по устранению случайных отклонений от заданных нормативов и поддержание на заданном уровне всего природоохранного процесса [147].

Выработка нормативов осуществляется на основе анализа достижений в области охраны природы с учетом новейших достижений науки и техники в этой области. Процесс выработки и внедрения нормативов сопровождается контролем за их поддержанием на определенном уровне, что и определяет динамическую устойчивость результатов природоохранной деятельности.

Задача управления многосвязной экономико-экологической системой основывается на следующем:

1) анализе организационно-функциональной структуры многосвязной экономико-экологической системы, предполагающем детальное изучение входящих в нее контуров (подсистем) и определении функциональной нагрузки в общесистемном плане;

2) информационном анализе больших массивов данных, связанных с объединением различных понятий; интерпретации их в соответствии с терминологией принятой в природоохранной деятельности; группировке информации для принятия оптимальных управленческих решений;

3) анализе материально-финансового состояния экономико-экологической системы с целью выявления групп факторов, влияющих на процесс управления.

На основе вышеприведенного анализа принимается решение о том, какие функции процесса управления многосвязной экономико-экологической системой подлежат автоматизации, а какие следует решать в ручном режиме с использованием средств дистанционного управления.

Процесс автоматизации управления природоохранной деятельностью предусматривает снижение трудоемкости обработки данных мониторинга за состоянием природной окружающей среды; повышение точности сортировки и обработки данных; согласование и единообразие представления данных на выходе многосвязной экономико-экологической системы.

Дистанционное управление многосвязной экономико-экологической системой осуществляется в штатном режиме на основе данных мониторинга за состоянием природной окружающей среды. Все каналы поступления информации от подсистем МЭЭС объединяются для совместной обработки и анализа взаимного влияния друг на друга. Централизация обработки данных по природоохранной деятельности позволяет:

- 1) рационально использовать выделяемые на процесс материальные и финансовые ресурсы;
- 2) устранять противоречия между нормативными данными различных природоохранных подсистем;
- 3) осуществлять принцип многоцелевого использования данных, полученных от различных подсистем МЭЭС;
- 4) создать единую базу данных по охране окружающей природной среды с целью оптимизации и увеличения быстродействия процесса принятия управленческих решений по обеспечению динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности.

На сегодняшний день на практике наблюдается отсутствие комплексной системы автоматизации анализа и обработки данных мониторинга окружающей среды с учетом перекрестного влияния природных сфер друг на друга. С целью устранения данного факта необходимо создание системы виртуального управления (СВУ) для целенаправленного управления показателями динамической устойчивости природоохранной деятельности. Объединение автоматизированной обработки показателей экономико-

экологических систем с управленческими уровнями обеспечат целевое управление природоохранной деятельностью с целью достижения необходимого и достаточного уровня сбалансированного развития многосвязных экономико-экологических систем.

Система виртуального управления в природопользовании – это комплекс технических, технологических и организационных средств, основанный на дистанционном управлении экономико-экологическими задачами с учетом традиционных функций менеджмента: планирования, учета, контроля, анализа, регулирования, выработки нормативов [155].

Отличие системы виртуального управления от системы автоматического управления в том, что часть управленческих функций осуществляется человеком дистанционно на основе анализа данных, обработанных вычислительными комплексами, которые берут на себя функции мониторинга, обработки и анализа экологических параметров.

Осуществление коммуникативного процесса на достаточно высоком уровне может быть обусловлено внедрением разветвленной сетевой информационной структурой, подразумевающей четко налаженную связь между уровнями руководства и сотрудниками на виртуальном уровне с возможностью организации удаленного доступа к необходимым ресурсам (экономическим, экологическим, финансовым, техническим и т. п.). Информация, циркулирующая в сети, должна быть оперативно доставлена в нужное место и в заданный промежуток времени, в противном случае будет иметь место процесс запаздывания с соответствующими последствиями. Удаленный доступ к ресурсам организуется на основании полученных сотрудниками прав доступа, и в соответствии с возложенными на них полномочиями на осуществление тех или иных действий и мероприятий [156].

В обязательном порядке необходимо учитывать человеческий фактор. Наличие качественно налаженного коммуникативного процесса посредством внедрения современных средств телекоммуникаций может быть нивелировано посредственными отношениями между сотрудниками. Следовательно, необходимо ввести проверку управленческого и исполнительного персонала на психологическую совместимость и умение работать в команде.

Отсутствие конкуренции в команде и умение работать слаженно на достижение общей цели, вкупе с высокотехнологичными коммуникациями будут способствовать эффективному управленческому процессу, осуществляемому дистанционно на виртуальном уровне.

На основании расчета резерва уровня экономико-экологической устойчивости нами был предложен алгоритм поэтапного перехода от экономико-экологической системы к системе виртуального управления многосвязной экономико-экологической системой (СВУ МЭЭС) (рисунок 2.8).

Этапы перехода состоят в нижеследующей последовательности.

На первом этапе происходит изучение динамических характеристик и особенностей отдельных объектов экономико-экологической системы. Изучаются группы параметров и их взаимное влияние друг на друга. Особое значение при этом уделяется экономическим, экологическим и социальным параметрам как наиболее важным в системообразующем процессе.

На втором этапе осуществляется синтез многосвязной экономико-экологической системы, обеспечивающей оптимальный уровень экономического развития, при этом соблюдается принцип экологического равновесия. Данный этап является достаточно важным с точки зрения природоохранной деятельности, т. к. увязывает воедино экономические потребности системы с ее экологическими возможностями.

На третьем этапе проводится всесторонний анализ полученной многосвязной экономико-экологической системы. Данный анализ включает в себя комплексное тестирование всех связей системы, поиск противоречий и оперативное их устранение.

Далее осуществляется разработка способов контроля и управления многосвязной экономико-экологической системой. Способы контроля зависят от решаемых задач (с преимущественной ориентацией на природоохранную деятельность). Выбор типа управления ориентируется в первую очередь на ранг рассматриваемой проблемы. Экстренные ситуации, как правило, требуют принятия оперативных мер и применения соответствующего набора управленческих решений.

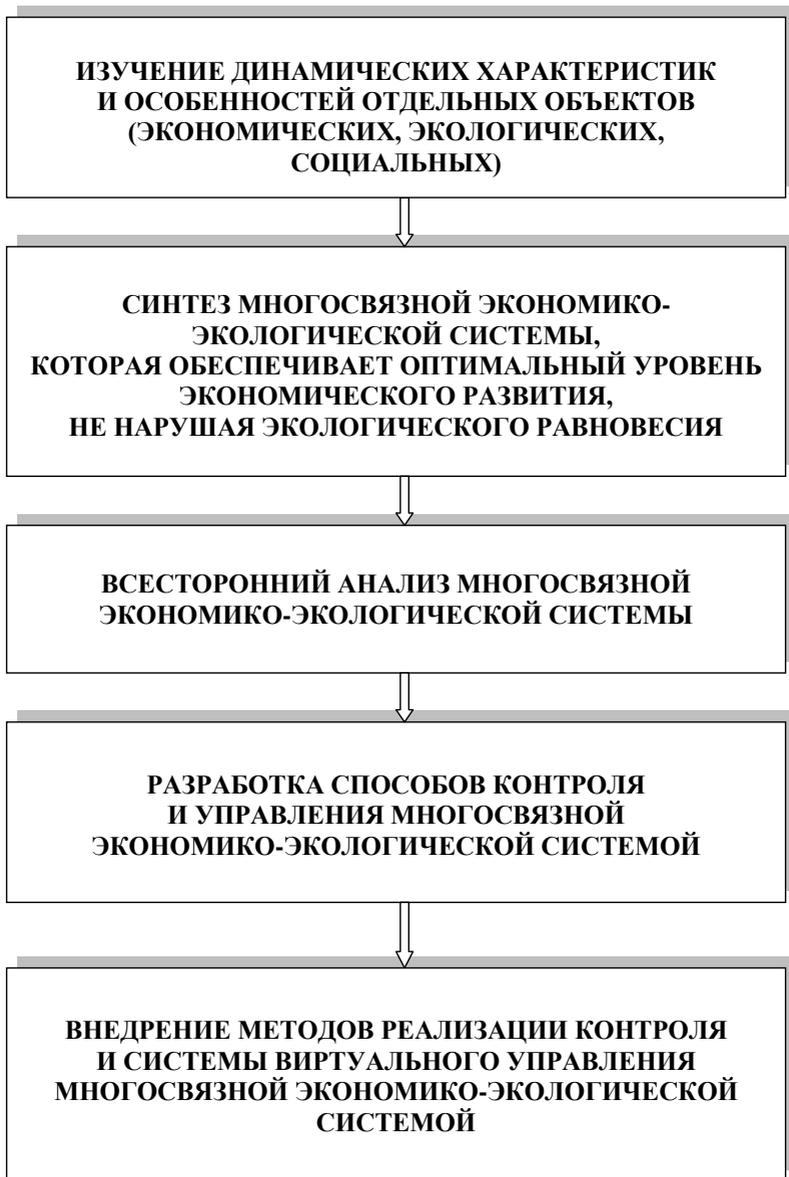


Рис. 2.8. Алгоритм перехода от экономико-экологической системы к СВУ МЭЭС

Завершающим этапом является непосредственное внедрение методов реализации контроля и системы виртуального (дистанционного) управления многосвязной экономико-экологической системой.

Система виртуального управления служит для обеспечения устойчивого функционирования МЭЭС в заданных диапазонах и в соответствие с определенными временными интервалами. Динамическая устойчивость СВУ гарантирует нахождение объекта управления в равновесном состоянии по заданным критериям функционирования.

В качестве объекта управления выступает многосвязная экономико-экологическая система, природоохранные процессы которой представляют собой непрерывно меняющийся комплекс мероприятий по сохранению экономико-экологических характеристик на заданном уровне.

#### **4.2. Синтез дерева целей и экономической модели в процессе создания системы управления многосвязной экономико-экологической системой**

Экономическая оценка обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности предполагает необходимость формирования методического подхода, который позволяет нам провести анализ двух важнейших составляющих: доходов от природоохранной (ресурсосберегающей) деятельности и величину совокупных экологических издержек.

Методологической основой такого рода модели, учитывающей разнородность входящих в нее элементов, направленной на устойчивое последовательное наращивание управленческого потенциала, может выступать алгоритм-схема, предложенная нами в виде синтеза дерева целей и экономической модели и представленная на рисунке 2.9.

Так, главная (стратегическая) экономико-экологическая цель «Сохранение и динамическое улучшение современного состояния окружающей природной среды на общегосударственном уровне» состоит из следующих подцелей:

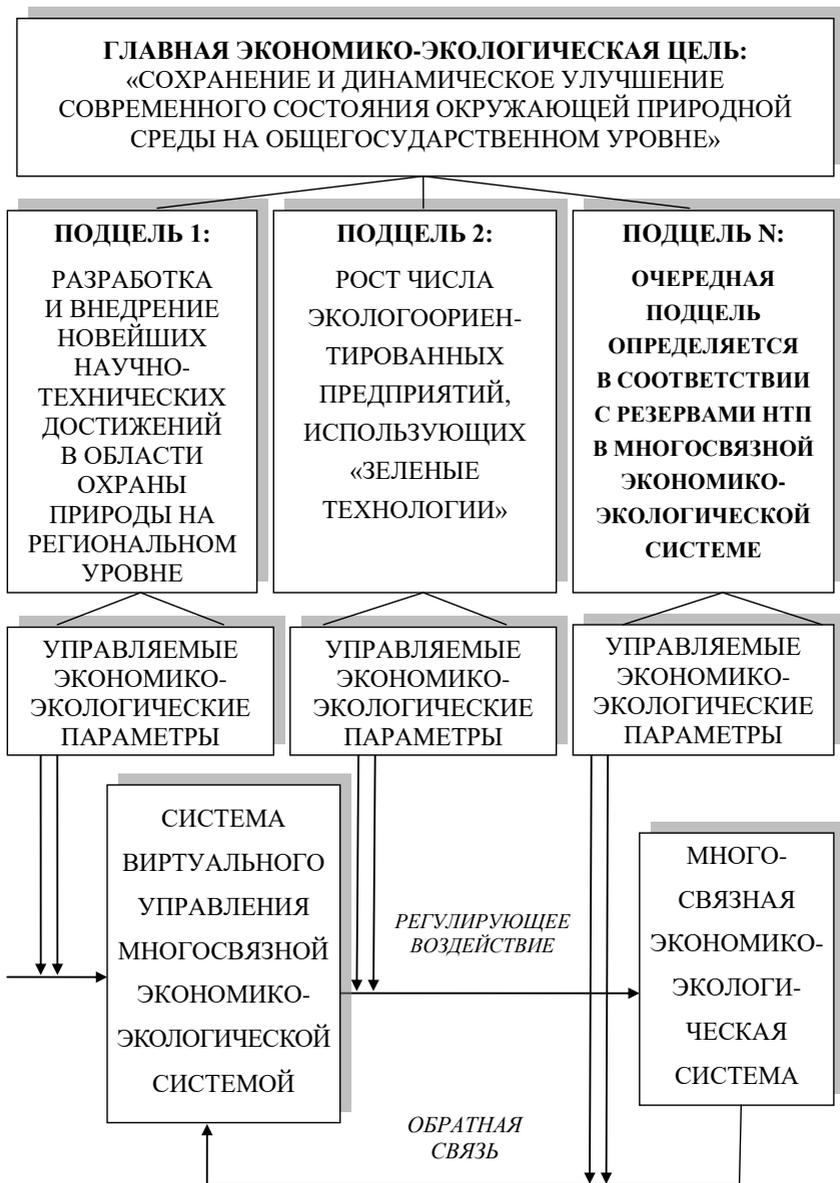


Рис. 2.9. Синтез дерева целей и экономической модели при создании системы виртуального управления

1) первая подцель «Разработка и внедрение новейших научно-технических достижений в области охраны природы на региональном уровне» ориентирована в первую очередь на использование технических, технологических, научных и прочих разработок в практической деятельности природоохранных организаций с целью улучшения качества выходных параметров региональной многосвязной экономико-экологической системы;

2) вторая подцель «Рост числа экологоориентированных предприятий, использующих “зеленые технологии”» поддерживает тенденцию роста различных предприятий, ориентирующихся не только на экономические, но и на экологические цели с учетом модернизационных изменений основной деятельности;

3) очередная подцель определяется в соответствии с резервами НТП в многосвязной экономико-экологической системе на региональном уровне и зависит от текущих тенденций развития.

Ресурсное обеспечение подцелей основывается на управляемых экономико-экологических параметрах, осуществляющих регулирующие воздействия на вход системы виртуального (дистанционного) управления многосвязной экономико-экологической системой, самой многосвязной системы и на звено обратной связи.

В данном подходе нашла отражение следующая концептуальная идея: экономическую модель мы представили в виде дерева целей, на верхнем уровне которого расположили главную цель, являющуюся экономико-экологическими ориентирами функционирования МЭЭС, нижние уровни содержат управляемые параметры, при осуществлении воздействий на которые можно получить желаемые выходные параметры.

Низший уровень ориентируется на ресурсы, использование которых приведет к осуществлению на практике управленческих решений. Ресурсами низшего уровня в определенные периоды времени могут быть как нормативные акты и документы, так и передовые технологии в области организации динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности.

Выбор различных вариантов применения ресурсной базы находится в зависимости от актуальности применения той или иной стратегии реализации задач управления.

В соответствие с поставленными целями и подцелями, выбираются конкретные управленческие задачи, осуществление которых будет возможным при наличии в распоряжении соответствующей ресурсной базы. Процесс создания системы виртуального управления МЭЭС предваряет разработка информационной модели, которая будет четко представлять способы сбора необходимой информации, процесс ее обработки и на основе полученных данных генерировать целенаправленные управленческие воздействия на основе экономико-экологических показателей.

На начальном этапе разработки на основе экспертной оценки происходит ранжирование генеральных целей по степени важности, в результате чего на нижних уровнях дерева целей мы имеем относительные и абсолютные оценки важности для достижения целей функционирования МЭЭС. Первоочередные задачи управления динамической устойчивостью результатов природоохранной деятельности выявляются на основе самого высокого ранга абсолютных весов по важности достижения генеральной цели. При этом сравнение происходит в пределах одного уровня и в первую очередь выявляются параметры с критическим значением, ниже которого уже будет нецелесообразно проводить дальнейшую работу. Значение данного критерия служит граничным для всего дерева целей.

Использование дерева целей в экономической модели предопределяет комплексный подход к экономической оценке обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности. На основе выбранной информационной модели разрабатывается комплекс СВУ МЭЭС, включающий в себя интегрированную систему обработки оперативных данных в виде функциональных подсистем, содержащих набор решений и деловых ситуаций. Экономическая модель на основе дерева целей может использоваться для оперативной оценки влияния ряда управляемых параметров на выходные характеристики МЭЭС.

Целью оперативного анализа данных управляемых параметров является оценка эффективности принятых решений по обеспечению динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в текущих условиях функционирования МЭЭС, а также разработка условий ее дальнейшего развития на основе достижений НТП.

Анализ работы системы виртуального управления подразумевает комплексную проверку не только технических средств, но и качественного соответствия поставленным целям и задачам в условиях функционирования СВУ МЭЭС. Полученные результаты анализа используются для:

- 1) составления подробных отчетов по работе системы виртуального управления;
- 2) расчетов экономической эффективности и реальных сроков окупаемости всего комплекса;
- 3) пополнения базы данных типовыми и оригинальными решениями нетривиальных задач и ситуаций;
- 4) прогнозирования дальнейшего развития СВУ МЭЭС с учетом наработанного опыта.

Оценка функционирования СВУ МЭЭС осуществляется по каждому контуру, входящему в МЭЭС, отдельно с обязательным учетом связей контуров с системой виртуального управления и друг с другом. Особому учету подвергается человеческий фактор. Система виртуального управления включает в себя не только средства автоматизации, но и труд управленческого персонала. Множество выполняемых функций, разнообразие задач и неординарных ситуаций требуют от обслуживающего и управленческого персонала повышенного внимания. Распределение обязанностей персонала производится в соответствие с полученными профессиональными навыками, квалификацией и пожеланиями. Основной проблемой при разработке режимов функционирования СВУ МЭЭС является сочетание кадрового потенциала с комплексом технических средств системы виртуального регулирования. Именно их эффективное взаимодействие является залогом успешной работы виртуального управления.

При подборе кадров на работу в СВУ МЭЭС необходимо учитывать следующее:

- 1) устойчивость психоэмоционального состояния человека в кризисных условиях;
- 2) психофизиологические особенности человека, его способность осуществлять информационное взаимодействие со сложными механизмами мониторинга экологической ситуации;
- 3) мотивационную составляющую управленческого персонала, способствующую повышению трудового потенциала.

Для выявления стимулирующих факторов на персонал необходимо разделить множество факторов управленческого процесса на кластеры, провести оценку каждого из них, выбрать наиболее предпочтительные, на основании которых и построить действенную систему мотивации персонала при работе с МЭЭС.

Многими учеными, изучавшими процессы подготовки кадров, были отмечены положительные аспекты проведения тестовых испытаний при подборе и обучении управленческого и обслуживающего персонала.

Особое внимание для профессионального отбора кадров следует обратить на следующее:

1) скорость реакции претендента на информационное воздействие (регистрация, обработка, передача и сортировка данных);

2) адекватность восприятия реальной ситуации с элементами неожиданности;

3) оперативность принятия управленческих решений при различных внешних помехах субъективного характера;

4) уменьшение числа сбоев при проведении определенных манипуляций;

5) сокращение временной задержки по принятию решения в ответ на внешние воздействия.

Специфика учета человеческого фактора является достаточно важным аспектом при разработке системы виртуального управления МЭЭС, требующим дальнейшего углубленного исследования. Новейшие разработки в области науки и техники, стремительное развитие средств коммуникации предъявляют высокие требования к профессиональным качествам управленческого и обслуживающего персонала.

Экономическая оценка обеспечения динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности базируется на определении общих затрат на создание, разработку и внедрение системы виртуального управления МЭЭС. Весь комплекс затрат будет включать в себя стоимость приобретения технических средств (монтаж, наладку, последующее гарантийное и послегарантийное обслуживание), программного обеспечения, стоимость возведения зданий и сооружений, затраты на обучение и повышение квалификации управленческого и обслуживающего персонала.

Основным методом оценки затрат на создание СВУ МЭЭС следует принять опытно-статистический метод с учетом возможности прогнозирования для отдельных элементов, входящих в многосвязные экономико-экологические системы и не имеющих точных показателей и нормативов. Учитывая комплексную структуру МЭЭС, можно предположить, что нормативы затрат на разработку СВУ МЭЭС, будут регламентированы величинами трудовых и денежных затрат, привлеченных к процессу создания для выполнения определенного вида работ в зависимости от сферы функционирования разрабатываемого контура. Таким образом, затраты на разработку системы виртуального управления отдельного контура, входящего в МЭЭС будут определяться его специфическими особенностями. Контур атмосферы будет использовать для разработки СВУ нормативы затрат, применяемые в типовых организационно-технологических условиях. Аналогичным образом должны быть учтены нормативы затрат по контурам гидросферы, литосферы и техносферы. При невозможности расчета нормативов по объективным причинам будет целесообразным осуществлять регистрацию фактически затраченных средств на разработку. Нормативы в МЭЭС могут быть государственными, региональными, отраслевыми, местными и т. п.

Можно выделить ряд факторов, влияющих на размер затрат:

- 1) объем предстоящих работ по созданию системы виртуального управления МЭЭС;
- 2) объем и сложность внешних и внутренних связей;
- 3) экономико-экологические особенности разрабатываемого контура.

Процесс проектирования, создания, ввода в эксплуатацию и дальнейшего обслуживания СВУ МЭЭС предполагает наличие единовременных и текущих затрат. При определении экономии от эксплуатации системы виртуального управления следует учесть затраты на ее обслуживание. Экономическая эффективность капитальных вложений в СВУ МЭЭС будет равна отношению экономии от эксплуатации к затратам на создание данной системы.

Таким образом, внедрение системы виртуального управления в многосвязную экономико-экологическую систему напрямую

будет содействовать увеличению объемов реализуемой экологически чистой продукции за счет устойчивости предлагаемых маркетинговых моделей, способных организовать релевантную связь производителей и потенциальных потребителей экологически чистой продукции и услуг.

Для расчета экономической эффективности от внедрения системы виртуального управления в многосвязную экономико-экологическую систему будет целесообразным просчитать годовой прирост прибыли, которая будет образовываться за счет увеличения объемов реализуемой экологически чистой продукции и уменьшения числа штрафов за нарушения экологических нормативов. Расчеты необходимо вести по каждому контуру, входящему в МЭЭС. Суммарная эффективность по всем контурам будет демонстрировать общую эффективность от внедрения СВУ в многосвязную экономико-экологическую систему.

В результате внедрения СВУ в МЭЭС мы можем прогнозировать количественные значения следующих факторов при расчете общей эффективности:

- 1) значительное увеличение экономии ресурсно-сырьевой базы при производстве товаров;
- 2) уменьшение отходов вследствие своевременного использования новейших технологий переработки сырья;
- 3) организация оптимального уровня запасов сырья, необходимого для производства продукции;
- 4) увеличение качества выпускаемой продукции с ориентацией экологическую составляющую;
- 5) увеличение объемов выпускаемой продукции за счет более рационального использования сырья;
- 6) уменьшение числа штрафов вследствие сокращения времени реакции на внештатные ситуации (выбросы, сбросы, формажор) в окружающей среде;
- 7) уменьшение общих и текущих затрат на природоохранную деятельность.

Конкретные цифры, отражающие текущее положение дел, ежегодно должны находить свое отражение в статистических отчетах, демонстрируя тем самым эффективность внедрения системы виртуального управления.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Природоохранная деятельность – это комплексное понятие и должно учитывать не только происходящие процессы, но и преследуемые при этом цели. Природоохранная деятельность – это комплекс мероприятий, направленный на сохранение, восстановление и поддержание на достойном уровне показателей природных ресурсов и окружающей среды, ради сохранения жизни на Земле и передаче потомкам всего биологического разнообразия.

Нами предложено усовершенствовать сущность понятия «динамический процесс природоохранной деятельности», которое в отличие от существующего, учитывает не только понятие "процесс", но и понятие "цель – планируемый результат" с учетом изменений природоохранных функций системы, как основного итога любого действия в природоохранной деятельности.

Таким образом, динамический процесс природоохранной деятельности – это процесс реализации комплекса мероприятий по охране, воспроизводству и поддержанию на конкретном (планируемом) уровне параметров экономико-экологической системы с целью достижения устойчивого равновесия с учетом изменений природоохранных функций системы.

Проведен анализ понятийного аппарата в исследовании динамики природоохранной деятельности. В основные базовые категории устойчивого развития предложено включить компоненты расширяющие восприятие термина и понятия «Устойчивое развитие экономико-экологической системы». По нашему мнению, классификацию динамических процессов можно дополнить еще двумя видами процессов: управляемыми и неуправляемыми. Управляемые процессы происходят под воздействием внешних управляющих сигналов, которые формируются на основании ранее полученной информации о состоянии системы в заданный промежуток времени. Неуправляемые процессы могут происходить произвольно вне зависимости от внешних воздействий.

Для управления эколого-экономической системой, и в частности для природоохранной системы, было предложено использовать систему регулирования, являющуюся замкнутой динамической системой.

На основании изученных теоретических и практических источников, нами предложена классификация показателей природоохранной деятельности по трем направлениям: по способу проведения, по направлению, по эффективности. При разработке данной классификации были учтены значимость каждого показателя в общей системе, с учетом их качественных и количественных характеристик

Весьма полезным будет использование в теоретической и практической работе, связанной с природоохранной деятельностью, следующей группировки факторов, оказывающих влияние на динамические процессы в природоохранной деятельности, по трем основным признакам: по характеру влияния на природоохранную деятельность, по эффективности влияния на природоохранную деятельность, по месту возникновения. Она имеет большое значение для упрощения процедуры отслеживания динамических процессов и разработки оптимальной системы управления.

Решение проблемы по привлечению инвестиций следует решать на всех уровнях, начиная с местного (города) и заканчивая международным. Решение об инвестировании в той или иной природоохранной программы принимается на основе анализа доходов и расходов. Нами предложен алгоритм организации процесса инвестирования. Одним из способов вовсе отказаться от внешнего инвестирования в пользу внутреннего может оказаться использование опыта прошлого столетия.

Принципы оптимального управления подразумевают достижение приемлемого качества функционирования системы за счет варьирования параметров системы автоматического управления и управляющих воздействий. В каждом конкретном случае задача управления зависит от особенностей объекта и от внешнего окружения. Нами предложен алгоритм организации оптимального управления природоохранной деятельностью.

Анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности будет весьма актуален при дальнейшей разработке системы показателей устойчивого развития. В существующую систему показателей устойчивого развития, включающую в себя показатели окружающей среды, показатели экономического развития, показатели социального развития, следует ввести четвер-

тую группу – показатели технического развития. Данная группа позволяет выявлять тенденции технического развития природоохранной деятельности, а именно: тенденции развития и перспективы вложений средств в научно-исследовательские опытно-конструкторские работы; тенденции технического переоснащения и реконструкции; уровень развития экологоориентированной инфраструктуры природоохранной деятельности

Комплексный анализ устойчивости результатов природоохранной деятельности должен учитывать все многообразие явлений, происходящих в окружающей среде: предкризисные, кризисные и послекризисные. В соответствии с этим нами предложены актуальные подходы к комплексному анализу устойчивости результатов природоохранной деятельности.

Процесс создания многосвязной экономико-экологической системы достаточно сложен. Он предполагает объединение многих разнородных объектов в качестве подсистем в единое целое. В качестве объектов управления будут выступать разные сферы: атмосфера, гидросфера, литосфера и техносфера. Управление многосвязной экономико-экологической системой в обязательном порядке предполагает учет времени запаздывания реакции системы на внешние и внутренние воздействия. Введение контролируемых звеньев для каждой подсистемы скажется на увеличении инерционности всей системы в целом. Таким образом, нами предлагается использование единого контролирующего органа МЭЭС для предотвращения критического увеличения инерционности всей системы.

Разработка системы управления является длительным процессом, учитывающим многообразие входящих в многосвязную систему параметров. Скорость реакции системы на внешние возмущения прямо пропорциональна полученному на выходе результату. Таким образом, уменьшение времени на разработку оптимальной системы управления позволит увеличить скорость реакции управляющего органа на воздействие и, как следствие, увеличить скорость реакции самой МЭЭС на управленческие решения.

Критерий устойчивости функционирования многосвязной экономико-экологической системы необходимо рассматривать

при минимальном времени запаздывания системы на управляющие воздействия. Управляющий орган удерживает систему в некоторых оптимальных границах. Диапазон этих границ определяет предельно допустимые значения устойчивости для удержания многосвязной системы в состоянии равновесия. Устойчивость динамической системы предопределяется ее адаптируемостью. Адаптируемость следует рассматривать, как способность смягчить возмущающие воздействия на систему без ярко выраженных последствий для дальнейшего функционирования системы. Потере равновесия в системе предшествует процесс накопления качественных и количественных изменений в структурообразующих связях системы. Относительно небольшая потеря устойчивости МЭЭС предопределяет возникновение модернизационных процессов в системе с целью скорейшего восстановления утраченного равновесия.

Система управления МЭЭС будет устойчивой при времени запаздывания меньше минимального критического времени запаздывания. Превышение минимального критического времени запаздывания приводит к нарушению внутреннего состояния системы (флуктуация), потере структурообразующих связей (бифуркация) и полной деградации. Имеются несколько возможностей выхода из вышеприведенной кризисной ситуации: а) полное реформирование вплоть до создания совершенно новой структуры системы; б) скачкообразный переход системы в новое состояние. Нарушение динамической устойчивости сопровождается качественными и количественными изменениями в многосвязной системе.

Нами предложено ввести корректирующее звено в систему управления МЭЭС, т.к. потеря управляемости в многосвязной системе часто приводит к необратимым последствиям. При переходе системы в качественно новое состояние именно потеря управляемости является основным проблемным фактором.

Для оценки динамической устойчивости результатов природоохранной деятельности в МЭЭС (по совокупности сепаратных контуров) нами предложено рассматривать показатель устойчивого развития как функцию устойчивости четырех переменных: финансовой, экономической, экологической и социальной.

Процесс мониторинга устойчивости МЭЭС является комплексным процессом. Основной задачей мониторинга является отслеживание критических показателей многосвязной системы. Нами предложено осуществлять процесс мониторинга в соответствии с контурами, входящими в МЭЭС: мониторинг контура атмосферы, мониторинг контура гидросферы, мониторинг контура литосферы и мониторинг контура техносферы с учетом трех уровней устойчивости: финансовой, экономической и экологической.

Использование маркетинговых моделей способствует адекватному пониманию сути коммуникационных механизмов между производителями и потребителями на разных уровнях социальности общества, что, в совокупности с предложенным внедрением в теорию и практику природоохранной деятельности системы виртуального управления, приведет к гармонично развивающемуся и мирно сосуществующему с природой социуму.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные проблемы устойчивого развития / под ред. И. В. Нелина, Е. С. Сухина. К. : Знание, 2003. С. 18–21.
2. Альохін О. Б., Козырь-Чепурная М. А. Статистический алгоритм дезагрегирования стратегии реструктуризации промышленного предприятия // Проблемы экономики. 2016. № 1. С. 174–182.
3. Амоша А. И., Иванов Н. И., Хижняк Л. Т. Развитие промышленного производства: проблемы и решения. Киев : Наукова думка, 2003. 339 с.
4. Андреева Н. Н. Экологически ориентированные инвестиции: выбор решений и управление : монография. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2006. 536 с.
5. Андреева Н. М. Стратегія екологічно чистого виробництва: сутність та перспективи розвитку в Україні // Управління розвитком : зб. наук. статей : статті. Харків, 2008. № 19. С. 9–11.
6. Андерсон Н. В., Скорік М. Л. Конкуренентоспроможність прикордонних регіонів України в умовах євроінтеграції : монографія. Одеса : ТЕС, 2014. 228 с.
7. Андерсон Н. В. Єврорегіони на кордонах України / М. Л. Скорік, С. К. Харічков, Н. В. Андерсон. Одеса : Чорномор'я, 2010. 209 с.
8. Андерсон Н. В. Устойчивое развитие приграничных регионов Украины Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2017 : колективна монографія / Аверіхіна Т. В., Адамець Т. П., Андерсон Н. В. [та ін.] ; за наук. ред. проф. Хлобистова Є. В. Київ, 2017. С. 202–210.
9. Аніщенко В. О., Маргасова В. Г. Еколого-економічний аналіз в системі управління природокористуванням на підприємстві // Актуальні проблеми економіки. 2007. № 6(72). С. 39–47.
10. Анохин П. К. Очерки по теории функциональных систем. М., 1975.
11. Арустамов Э.А. Природопользование. М. : Издательство торговая корпорация «Дашков и К», 2004. 312 с.
12. Ахметов К. Асимметричная экономика. Почему провалились рыночные реформы в странах СНГ. Алматы : Мир Великой Степи, 2012. 234с.

13. Багров М. В. Регіональна геополітика сталого розвитку. К. : Либідь, 2002. 253 с.
14. Балацкий О. Ф. Антология экономики чистой среды. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. 272 с.
15. Балацкий О. Ф., Лукьянихин В., Лукьянихина Е. Экологический менеджмент: проблемы и перспективы становления и развития // Экономика Украины. 2000. № 5. С. 68–73.
16. Балацкий О. Ф. Мельник Л. Г., Яковлев А.Ф. Экономика и качество окружающей среды. Харьков : Вища школа, 1988. 160 с.
17. Барановський В. Стратегічні аспекти та пріоритети сталого (збалансованого, гармонійного) розвитку // Територія. Сталий розвиток, України : наук. инф. журнал. 2004. № 2. С. 12–13.
18. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування : у 2-х т. / [Б. М.Данилишин, А. В.Степаненко, О. М.Ральчук та ін.] К. : НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України», 2008. Т. 1. 389 с.
19. Бардась А. В. Управління породними потоками з метою мінімізації ентропійного впливу на оточуюче середовище // Економіка пром-сті. 2010. № 1. С. 153–162.
20. Белоусова А. П., Проскурина И. В. К проблеме экологической безопасности // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. № 3. 2007. М. : ВИНТИ. С. 3–21.
21. Бенцман Б. Л. Об измерении степени использования резервов эффективности производства // Сборник «Вопросы повышения эффективности промышленного производства» / под ред. И. Е. Шкробко. Саратов : Коммунист, 1971. С. 198.
22. Беленький П. Ю., Другов О. О. Регіональна політика збалансованого соціально-економічного розвитку // Регіональна економіка. 2005. №1. С. 96–106.
23. Бистряков І., Клиновий Д. Методичні підходи до удосконалення економічної оцінки природного багатства України // Економіка природокористування і охорони довкілля. К. : ДУ ЕПРС НАН України, 2014. С. 16–19.
24. Хвесик М. А., Бистряков І. К., Клиновий Д., Лизун С. Змістовні ознаки комплексної економічної оцінки природного багатства України // Економіст, 2014. № 12. С. 4–9.

25. Близнюк А. Концептуальні напрями розробки стратегії формування індустрії переробки та утилізації відходів в екокризових промислових регіонах // Економіст. 2001. № 12. С. 69–77.

26. Бобылев С. Н., Ходжаев А. Ш. Экономика природопользования. М. : Изд-во ИНФРА-М, 2004.

27. Богданов А. А. Тектология. Всеобщая организационная наука / под ред. акад. Л. И. Абалкина, акад. А. Г. Аганбегяна, акад. Д. М. Гвишиани, акад. А. Л. Тахтаджяна, д-ра биол. наук А. А. Малиновского. М. : Экономика, 1989. Кн. 1. 304 с., Кн. 2. 351 с.

28. Богданов А. В., Муравьева Е. А., Сазонова Т. В. Многомерный четкий логический регулятор с отработкой производственных правил в ситуационных подпрограммах // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 5. С. 248–252.

29. Борщук С., Загорський В. Концепція сталого розвитку і проблеми оптимізації еколого-економічних систем // Регіональна економіка. 2005. № 3. С. 113–119.

30. Буркинський Б. В., Степанов В. Н., Харичков С. К. Природопользование: основы экономико-экологической теории. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 1999. 350 с.

31. Буркинський Б. В., Ковалева Н. Г. Экологизация политики регионального развития : [монография]. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2002. 328 с.

32. Буркинський Б. В., Степанов В. М., Харичков С. К. Экономико-экологические основы регионального природопользования и развития : [монография]. Одесса : Феникс, ИПРЭЭИ НАН Украины, 2005. 575 с.

33. Буркинський Б. В., Горячук В. Ф. Капіталізація економіки регіонів України : монографія / НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2014. 273 с.

34. Бутко Н., Зелинский С., Акименко Е. Современная проблематика оценки инвестиционной привлекательности региона // Экономика Украины. 2005. № 11. С. 30–37.

35. Васильев С. Н. и др. Интеллектуальные системы управления и контроля газотурбинных двигателей / под ред. акад. С. Н. Васильева. М. : Машиностроение, 2008. 550 с.

36. Веклич О., Яхеева Т. Учет природного капитала как базового компонента экономического развития Украины // Экономика Украины. 2004. № 12. С. 73–80.

37. Веклич О. Экологический фактор формирования конкурентоспособности национальной экономики // Экономика Украины. 2005. № 12. С. 65–72.

38. Веклич О. О. Аналіз ефективності вітчизняного економічного механізму природокористування щодо ідеї сталого розвитку // Матеріали науково-практичної конференції. Київ : Інтелсфера, 2001. С. 94–101.

39. Висновки щодо виконання Закону про державний бюджет України на 2015 рік : рішення Рахункової палати від 11.04.2016 № 6-1/ Рахункова палата України. Київ, 2016. 46 с.

40. Висновки щодо виконання Закону про державний бюджет України на 2014 рік : рішення Рахункової палати від 11.04.2016 № 6-1/ Рахункова палата України. Київ, 2015. 67 с.

41. Воронин А. А. Устойчивое развитие – миф или реальность // Математическое образование. 2000. № 1(12).

42. Гайдес М. А. Общая теория систем (системы и системный анализ). Винница : Глобус-пресс, 2005. 201 с.

43. Геєц В. Бюджетна політика в Україні. Проблеми і перспектива // Дзеркало тижня. 2004. № 5. С. 8.

44. Герасимчук З. В. Комплексная оценка уровня устойчивого развития регионов Украины // Экономика Украины. 2002. № 2. С. 34–42.

45. Герасимчук З. В. Регіональна політика сталого розвитку: методологія формування, механізми реалізації : [монографія] / за ред. З. В. Герасимчука. Луцьк, 2001. 526 с.

46. Гирусов Э. В., Бобылев С. Н., Новоселов А. Л., Чепурных Н. В. Экология и экономика природопользования. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 607 с.

47. Голуб А. А., Струкова Е. Б., Сафонов Г. В., Дуден Д. Рыночные методы управления окружающей средой. М. : ГУ ВШЭ, 2002. 287 с.

48. Гофман К. Г. Экономическая оценка природных ресурсов в условиях социалистической экономики. М. : Наука, 1977. 336 с.

49. Грановська Л. М. Раціональне природокористування в зоні еколого-економічного ризику : [монографія]. Херсон : Видавництво ХДУ, 2007. 372 с.

50. Громова Е. Н. Теоретические основы экологизации экономики (на примере морского природопользования). Одесса : Институт проблем рынка и экономико-экологических исследований НАН Украины, 2008. 90 с.

51. Громова Е. Н. Экономико-экологический механизм регулирования морского природопользования: государственные и рыночные методы. Одесса : ИПРЭИ НАН Украины, 2001. 314 с.

52. Губанова Е. Р. Организационно-экономический механизм стимулирования освоения техногенно-ресурсного потенциала Украины [Текст] : дис. ...д-ра экон. наук : 08.00.06; Одес. гос. экол. ун-т. О., 2010. С. 349–382.

53. Данилишин Б. Г. Наукові нариси з економіки природокористування : [монографія] / Б. Г. Данилишин. К. : РВПС України, 2008. 280 с.

54. Данилишин Б. М., Маслюківська О. П. Розроблення національних стратегій сталого розвитку: корисний досвід для України // Механізм регулювання економіки. 2008. № 3. Т. 2. С. 26–30.

55. Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М. : Прогресс-Традиция, 2000. 416 с.

56. Дейлі Г. Поза зростанням. Економічна теорія сталого розвитку / Ін-т сталого розвитку. К. : Інтелсфера, 2002. 312 с.

57. Довкілля Одеської області : статистичний збірник / [за редакцією Н. А. Котельнікової] ; Державна служба статистики України, Головне управління статистики в Одеській області. Одеса, 2012. 140 с.

58. Довкілля України : статистичний збірник Державної служби статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу до ресурсу: [http://ukrstat.org/druk/publicat/Arhiv\\_u/07/Arch\\_dov\\_zb.htm](http://ukrstat.org/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_dov_zb.htm)

59. Долішній М. І. Актуальні завдання регіональної політики України в сучасних умовах // Регіональна економіка. 2004. № 3(33). С. 16–33.

60. Дорогунцов С. І., Муховиков А.М., Хвесик М. А. Оптимізація природокористування : навч. посіб. в 5 т. Т. 1: Природні ресурси: еколого-економічна оцінка. К. : Кондор, 2004. 290 с.

61. Дорогунцов С. І., Хвесик М. А., Горбач Л. М., Пастушенко П. П. Екосередовище і сучасність. Т. 3: Економічна оцінка природного середовища. К. : Кондор, 2006. 426 с.

62. Екологічне управління / В. Я. Шевчук, Ю. М. Сталін, Г. О. Білявський та ін. К. : Либідь, 2004. 432 с.

63. Екологічний паспорт регіону: Одеська область [Електронний ресурс] / Міністерство екології та природних ресурсів України: Одеса, 2013. Режим доступу до ресурсу: <http://www.menr.gov.ua>.

64. Екологія : тлумачний словник / Мусієнко М. М. та ін. К. : Либідь, 2004. 376 с.

65. Емельянов С. В. Способ получения сложных законов регулирования с использованием лишь сигнала ошибки и ее первой производной // Автоматика и телемеханика. 1957. Т. 18. № 10. С. 873–885.

66. Ерохина Е. А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход [Электронный ресурс] // Економічний простір. 2013. № 70. Режим доступа : <http://eklit.agava.ru/eroh/index.html>

67. Жарова Л. В., Хлобистов Є. В. Екологічне підприємництво та екологізація підприємництва: теорія, організація, управління : [монографія] / под ред. Б. М. Данилишина. Суми : Університетська книга, 2009. 240 с.

68. Жарова Л.В. Міжнародний досвід оцінювання збитків від наслідків надзвичайних ситуацій у системі екологічних інновацій // Механізм стратегічного управління інноваційним розвитком : монографія / за заг. ред. О. А. Біловодської. – Суми : Університетська книга, 2010. 432 с. С. 394–408.

69. Забарная Э. Н. Харичков С. К. Инновационно-инвестиционная система: методология формирования и развития : [монография]. Одесса : ИПРЭИ НАН Украины, 2002. 140 с.

70. Заварухин В. П. Бутоны инноваций: основные элементы инновационной стратегии США. Институт США и Канады РАН. № 12.2002. file:///C:/Users/User/Downloads/osnovnye-elementy-innovatsionnoy-strategii-ssha-5.pdf

71. Загвойская Л., Лазор О. Экономические предпосылки менеджмента природных ресурсов в контексте устойчивого развития // Экономика Украины, 2005. № 8. С. 75–80.

72. Закон України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» (№ 1602-III) від 23 березня 2004 р. (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] // База законодавства України на сайті Верховної Ради України. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

73. Закон України «Про екологічний аудит» від 24.06.2004 № 1862-IV Відомості ВР України. 2004. № 45. Ст. 500.

74. Закон України «Про інноваційну діяльність» (№ 40-IV) від 4 липня 2006 р. (із змінами та доповненнями) [Електронний ресурс] // База законодавства України на сайті Верховної Ради України. Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

75. Закон України «Про охорону атмосферного повітря» у редакції від 21 червня 2005 року / Відомості Верховної Ради України. 2005. № 48. Ст. 252.

76. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року / Відомості Верховної Ради України. 1991 р. № 41. С. 546.

77. Запровадження принципів «Глобального зеленого курсу» у модель економічного розвитку України / Б. В. Букринський, Т. П. Галушкіна, Л. О. Мусіна та інші ; [за науковою редакцією академіка НАН України, д. е. н., проф. Б. В. Буркинського]. Наукова доповідь. Одеса : ІПРЕЕД НАН України. ПП «Підприємство Фенікс», 2012. 48 с.

78. Захарченко В. И., Меркулов Н. Н. Инновационная система региона. Одесса : Наука и техника, 2005. 276 с.

79. Золотов А. В. Роль предпринимательства в инвестировании региональной природоохранной деятельности // Экономические инновации. 2002. № 13. С. 224–228.

80. Ильясов Б. Г., Сайтова Г. А. Системный подход к исследованию многосвязных систем автоматического управления на основе частотных методов // Автоматика и телемеханика. 2013. № 3. С. 173–191.

81. Ильясов Б. Г., Сайтова Г. А., Назаров А. Ш. Алгоритм реконфигурации структуры многосвязной системы автоматического управления из условия устойчивости на основе частотных методов // Вестник УГАТУ. 2012. Т. 16, № 3 (48). С. 3–10.

82. Ілляшенко С. Н. Маркетинг в примерах и задачах : учеб. пособ. Сумы : ВВП “Мрія-1» ЛТД, 1998. 112 с.

83. Инвестирование природоохранной деятельности / [Буркинський Б. В., Ковалев В. Г., Ковалева Н. Г. и др.]. Одесса : ИПРЭИ НАН України, 2002. 224 с.

84. Ілляшенко С. М., Божкова В. В. Управління екологічними ризиками інновацій : монографія. Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. 214 с.

85. Ілляшенко С. М. Управління інноваційним розвитком: проблеми, концепції, методи : навчальний посібник. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 278 с.

86. Ілляшенко С. М., Прокопенко О. В. Формування ринку екологічних інновацій: економічні основи управління. Суми: “Університетська книга”, 2002. 250 с.

87. Ілляшенко С. М., Прокопенко О. В. Формування ринку екологічних товарів в Україні // Вісник Сумського державного аграрного університету. № 2 Суми, 2001.

88. Інвестиційна привабливість регіонів / Київський міжнародний інститут соціології. Київ, 2014. 389.

89. Інституціоналізація економіки природокористування / О. Є. Рубель [під ред. Степанова В. М.] ; НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол.дослідж. Одеса, 2014. 518 с.

90. Інституціональні засади та інструментарій збалансованого природокористування : монографія / С. К. Харічков, Н. М. Андрєєва, О. А. Воробйова, та ін. ; [під ред. д. е. н. проф. С. К. Харічкова]. Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2010. 484с.

91. Капіталізація природних ресурсів / М. А. Хвесик, С. О. Лизун, І. К. Бистряков, Я. В. Коваль, Ш. І. Ібатулін ; ред. М. А. Хвесик. К. : ДУ ІЕПСР НАНУ, 2014. 267с.

92. Капица Ю. М. Опыт защиты интеллектуальной собственности и передачи технологий в национальной Академии наук Украины // Intellectual Property Protection at Research Organizations. EU Funding Opportunities for Neighboring Countries. Kyiv : National Academy of Sciences of Ukraine Institute of Molecular Biology and genetics (June 25–26). 2007. P. 7–24.

93. Качинський А. Інтегральні оцінки ризику екологічної безпеки регіонів України / А. Качинський, Л. Глуцький, Г. Сонкіна // Регіональна економіка. 2001. № 1. С. 213–221.

94. Керимова Л. А. Содержание экономического механизма воспроизводства природных ресурсов при переходе к рыночной экономике / Уральский институт фондового рынка. Екатеринбург, 2003. 105 с.

95. Ким Дж.-О., Мьюллер Ч. У. Факторный анализ: статистические методы и практические вопросы / сборник работ «Факторный, дискриминантный и кластерный анализ»: пер. с англ.; под ред. И. С. Енюкова. М.: Финансы и статистика, 1989. 215 с.

96. Кирсанова Т. А., Кирсанова Е. В., Лукьянихин В. А. Экологический контроллинг – инструмент экоманеджмента: монография. Сумы: Изд-во «Козацький вал», 2004. 222 с.

97. Ключниченко Е. Е. Стратегія забезпечення сталого розвитку // Коммунальное хозяйство городов: [научн.-техн. сборник]. Киев: Техніка, 2002. № 36. С. 8–13.

98. Ковалев В. Г. Развитие методов привлечения инвестиций в природоохранную деятельность // Научные основы комплексного подхода к многоаспектности в развитии теории управления. Одесса: ОГЭКУ, 2009. С. 70–83.

99. Ковалев В. Г., Товкан М. Н. Оценка экологических рисков как основная составляющая риск-менеджмента // Науковий вісник ОНЕУ. Всеукраїнська асоціація молодих науковців. – Науки: економіка, політологія, історія. Одеса, 2013. № 12(191). С. 3–11.

100. Ковалева Н. Г. Концептуальные и методологические основы развития теории управления // Научные основы комплексного подхода к многоаспектности в развитии теории управления. Одесса: ОГЭКУ. 2009. С. 8–35.

101. Ковалева Н. Г., Харичков С. К., Буркинский Б. В., Садченко Е. В. и др. Методические рекомендации по определению платежей за загрязнение окружающей среды в приморских регионах. Одесса: ООИЭ АН УССР, Одесский областной комитет по охране природы, 1990. 87 с.

102. Козьменко О.В. Страховий ринок України у контексті сталого розвитку: монографія. Суми: ДВНЗ “УАБС НБУ”, 2008. 350 с.

103. Комплексна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної

безпеки в Одеській області на 2014–2019 роки [Електронний ресурс]: рішення Одеської обласної ради від 21 лютого 2014 року № 1021-VI. Режим доступу до ресурсу: [www.menr.gov.ua/docs/protection6/.../obl/odesskaya](http://www.menr.gov.ua/docs/protection6/.../obl/odesskaya)

104. Концепція переходу України до сталого розвитку // Екологія і природокористування, 2006. Вип. 9. С. 39–60.

105. Концепція Стратегії національної екологічної політики України на період до 2020 року. Схвалено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2007 р. № 880-р. [Електронний ресурс] // Офіційний веб-сайт Кабінету міністрів України. Режим доступу: <http://www.kmu.gov.ua>.

106. Костицький В. Конституційне регулювання охорони довкілля: український та світовий досвід // Право України. 2003. № 10. С. 97–105.

107. Котлубай О. М. Економічні механізми розвитку торговельного мореплавання в Україні. Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2004. 454 с.

108. Кравців В. С. Екологічна безпека як об'єкт регіональної політики // Регіональна економіка. 1999. № 1. С. 124–135.

109. Кравців В. С., Павліха Н.В., Павлов В. І. Концептуальні засади розробки програми використання та охорони природно-ресурсного потенціалу регіону // Регіональна економіка. 2005. № 1. С. 107–115.

110. Кравців В. С. Система фінансування природоохоронної діяльності: національний, регіональний, місцевий рівні // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. Фінансово-економічні системи: трансформація та євроінтеграція : збірник наук. праць : статті / Ін-т регіональних досліджень НАН України. Львів, 2007. Вип. 1(63). С. 275–290.

111. Кравців В. С. Стратегія раціонального використання природно-ресурсного потенціалу в регіоні: екологічні пріоритети // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування : збірник наук. праць : статті. Рівне, 2006. Вип. 4(36). С. 325–330.

112. Кудинов Ю. И., Кудинов И. Ю. Построение адаптивного нечеткого комбинированного регулятора в многосвязных системах // Проблемы управления : научно-техн. журн. 2006. № 5. С. 12–18.

113. Кузенкова Г. В. Введение в экологический мониторинг : учебное пособие. Н. Новгород : НФ УРАО, 2002. 72 с.

114. Кулагина И. И. Оценка устойчивости экономической системы с учетом скорости переменных // Математические методы и информационные технологии в экономике, социологии и образовании : сборник статей XV Международной научно-технической конференции. Пенза, 2005.

115. Кунявский М. Е. Исследования механизма образования и использования резервов производства // Межвузовский научный сборник «Резервы повышения эффективности и качества» / под ред. Ларина В. М. Саратов : Изд-во Саратовского университета, 1985, с. 42.

116. Купінець Л. Є., Фесенко О. О. Економіко-екологічна оцінка стану та перспектив розвитку аквакультури в регіоні / НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2015. 86 с.

117. Лукьянчиков Н. Н. Экономика и организация природопользования : [учеб. для вузов] / Н. Н. Лукьянчиков, И. М. Потравный. [2-е изд.]. М. : Юнити, 2005. 454 с.

118. Лысенко Н. С., Сергеева Л. Структура целей управления регионом // Экономика Украины. 2004. № 5. С. 37–43.

119. Максимцов М. М. Менеджмент : учебник для вузов / под ред. проф. М. М. Максимцова, проф. М. А. Комарова. 2-е изд., перераб. и доп. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005. С. 38.

120. Маркетинг інновацій та інновації в маркетинг : [монографія] / [Ілляшенко С. М., Божкова В. В., Суярова О. О. та ін.]; за заг. ред. д. е. н., проф. С. М. Ілляшенка. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 615 с.

121. Мелешкин М. Т. Народное хозяйство и вопросы программно-целевого планирования освоения Мирового океана // Соревнование двух систем. М. : Наука, 1979. С. 139–155.

122. Мелешкин М. Т. Экологические проблемы Мирового океана. М. : Экономика, 1981. 260 с.

123. Мельник Л. Г. Экономика развития : монографія. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2006. 662 с.

124. Мельник Л. Г. Местные бюджеты – основа формирования финансовых ресурсов региона // Регіональна економіка. 1998. № 4. С. 137–143.

125. Мельник Л. Г. Фундаментальные основы развития : монография. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2003. 288 с.
126. Мельник Л. Г., Каринцева А. И., Ильяшенко С. Н. и др. Экономика предприятия / под общ. ред. Л. Г. Мельника. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2002. 632 с.
127. Методи оцінки екологічних втрат : [монографія] / за ред. Л. Г. Мельника, О. І. Карінцевої. Сумы : ВТД «Університетська книга», 2004. 288 с.
128. Методические рекомендации по определению экономической эффективности природоохранных мероприятий при освоении месторождений нефти и газа на шельфе морей СССР / Харичков С. К., Гречановская И. Г., Живицкий А. В., Садченко Е. В. и др. Одесса: ООИЭ АН УССР, 1989. 41 с.
129. Мишенин Е. В., Коблянская И. И. Организационно-экономические основы реализации системы экологически ориентированного логистического управления // Механізм регулювання економіки, 2009. № 1. С. 83–91.
130. Муртазов А. К. Экологический мониторинг. Методы и средства : учебное пособие. Часть 1 / Рязанский государственный университет им. С. А. Есенина. Рязань, 2008. 146 с.
131. Назарова Н. С. Экологическая культура в условиях глобализации : монография. Одесса : Пальмира, 2007. 256 с.
132. Научные основы комплексного подхода к многоаспектности в развитии теории управления / под ред. В. Г. Ковалева. Одесса : ОГЭКУ, 2009. 410 с.
133. Основи стійкого розвитку : навчальний посібник / за ред. Л. Г. Мельника. Сумы : ВТД «Університетська книга», 2005. 625 с.
134. Пастухова В. Стратегічне управління : монографія. К. : КНТЕУ, 2003. 342 с.
135. Парсонс Т. Система современных обществ / пер. с англ. Л. А. Седова и А. Д. Ковалева ; науч. ред. пер. М. С. Ковалева ; Ин-т «Открытое о-во» М. : Аспект Пресс, 1997. 270 с.
136. Пашенцев О. І. Методологічні засади випереджального захисту довкілля від антропогенного впливу : монографія. Сімферополь : ДІАЙПІ, 2006. 265 с.
137. Петров Л. Ф. Методы динамического разбора экономики. Серия: Научная мысль Издатель: Инфра-М, 2010, 240 с.

138. Петунин В. И. Особенности синтеза многосвязных систем автоматического управления с селектором каналов // Вестник УГАТУ. 2008. Т. 11, № 1 (28). С. 11–17.

139. Пилипак А. Инвестиционная привлекательность регионов Украины: социально-демографический аспект // Экономика Украины. 2004. №8. С. 82–85.

140. Плакса О. В. Методичні аспекти управління екологічним ризиком // Економіка природокористування і охорони довкілля : щорічник наук. праць / НАНУ, РВПСУ ; Данилишин Б. М. (відп. ред.). К. : НАНУ; РВПСУ, 2006. 376 с.

141. Попова М. А. Влияние динамических параметров на экологическую устойчивость процессов природоохранной деятельности // Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища – 2002 : міжнар. наук. конф. (25–27 вересня 2002 р.) : тези допов. Одеса, 2002. С. 310–311.

142. Попова М. А. Использование математических методов при исследовании экономико-экологических систем // Наука и инновации – 2007 : III Междунар. науч.-практ. конф. (16–31 октября 2007 р.) : тезисы докл. Днепропетровск, 2007. С. 32–34.

143. Попова М. А. Использование метода бенчмаркинга при анализе динамики результатов природоохранной деятельности // Електронне наукове видання Дніпропетровського державного аграрного університету «Ефективна економіка». 2012. № 8.

144. Попова М. А. Обзор опыта зарубежных стран при анализе устойчивости результатов природоохранной деятельности // Економіко-екологічні проблеми сучасності у дослідженнях молодих науковців : міжнародна наукова конференція молодих вчених (16–18 червня 2015 р.) : тези допов. Одеса, 2015. С. 117–120.

145. Попова М. А. Особенности определения границ устойчивости экономико-экологических систем // Економічні інновації. Вип. 37: Організаційно-управлінські інновації у природокористуванні та ресурсозбереженні : зб. наук. пр. Одеса, 2009. С. 211–214.

146. Попова М. А. Особенности применения системного подхода к управлению сложными системами // Економіка: проблеми теорії та практики : зб. наук. пр. Дніпропетровськ, 2007. Вип. 228 : в 4 т. Т. IV. С. 854–864.

147. Попова М. А., Ковалев В. Г. Особенности функционирования систем регулирования природопользования в аспекте

устойчивости динамических процессов // Экономические проблемы природоохранного менеджмента : коллективная монография / ОГЭКУ ; под ред. д.э.н., проф. В. Г. Ковалева. Одесса, 2002. С. 180–186.

148. Попова М. А. Проблемы анализа динамической устойчивости экономико-экологических систем // Економіка: проблеми теорії та практики: зб. наук. пр. Дніпропетровськ, 2010. Вип. 263 : В 9 т. Т. V. С. 1248–1253.

149. Попова М. А. Проблемы моделирования экономико-экологических систем в условиях неопределенности // Вісник Одеського державного екологічного університету : зб. наук. пр. Одеса, 2008. Вип. 5. С. 81–85.

150. Попова М. А. Проблемы применения эколого-экономических информационных систем в регионе // Економічні інновації. Українське Причорномор'я в національних і міжнародних координатах розвитку: природокористування, рекреація та туризм, соціальна сфера : зб. наук. пр. Одеса, 2011. Вип. 44. С. 206–212.

151. Попова М. А. Региональные аспекты учета фактора инерционности в экономико-экологических системах // Природные и природно-техногенные риски береговой зоны морей : междунар. конф. (7–11 сентября 2008 г.) : тезисы докл. Одесса, 2008. С. 123–124.

152. Попова М. А. Учет фактора времени при обеспечении экологической безопасности в экономико-экологических системах // Економічний простір : зб. наук. пр. Дніпропетровськ, 2008. № 12/2. С. 150–155.

153. Попова М. А. Фактор времени как неотъемлемая составляющая природоохранной деятельности // «Соціально-економічні реформи в контексті інтеграційного вибору України» : V Міжнар. наук.-практ. конф. (15–16 травня 2008 г.) : тези допов. Дніпропетровськ, 2008. С. 73–75.

154. Попова М. А. Экономический механизм государственного регулирования природопользования // Научное пространство Европы – 2008. Государственное регулирование экономики : IV междунар. науч.-практ. конф. (15–30 апреля 2008 г.) : тезисы докл. София, 2008. С. 47–49.

155. Попова М. О. Інформаційне забезпечення екологічного менеджменту в економіко-екологічних системах // Теорія та

практика менеджменту : міжнар. наук.-практ. конф. (19 травня 2016 р.) : тези допов. Луцьк, 2016. С. 337–338.

156. Попова М. О., Андерсон Н. В. Особливості інвестування природоохоронної діяльності в сучасних умовах // Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2016 : колективна монографія / за наук. ред. проф. Хлобистова Є. В. Черкаси : видавець Чебаненко Ю., 2016. С. 472–479.

157. Попова М. О. Прикладні аспекти менеджменту економіки природокористування в сучасних умовах // Актуальні проблеми теорії та практики менеджменту : п'ята міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (23–24 травня 2016 р.) : тези допов. Одеса, 2016. С. 91–93. URL : <http://economics.opu.ua/files/science/men/2016/zmist.pdf>.

158. Попова М. О. Регіональні особливості управління природоохоронною діяльністю в сучасних умовах // Сучасні технології менеджменту : міжнар. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів і молодих учених (10 листопада 2016 р.) : тези допов. Луцьк, 2016. С. 310–311.

159. Попович З. Экономический рост и перспективы инновационного развития // Экономика Украины. 2004. № 12. С. 41–47.

160. Природно-ресурсна сфера України: проблеми сталого розвитку та трансформацій / [під заг. ред. Б. М. Данілішина]. К. : РВПС України. 2006. 704 с.

161. Проблеми управління інноваційним підприємництвом екологічного спрямування : [монографія] / [за заг. ред. О. В. Прокопенко]. Суми : ВТД «Університетська книга», 2007. 512 с.

162. Прокопенко О. В. Ефективність впровадження екологічних інновацій і екологізації діяльності підприємств-інноваторів // Проблеми науки. 2008. № 10. С. 28–32.

163. Прокопенко О. В., Домашенко М. Д., Кучмієв А. В., Троян М. Ю., Школа В. Ю. Методичний підхід до вибору інструментів забезпечення екологічної безпеки економічної системи // Маркетингові аспекти управління інноваційним розвитком : монографія / за ред. д. е. н., проф. Ілляшенка С. М. Суми : ТОВ «Друкарський дім «Папірус», 2014. С. 403–417.

164. Прокопенко О. В. Кучмієв А. В. Методичний підхід до оцінки синхронізації процесів забезпечення екологічної безпеки

економічної системи // Основы экономики, управления и права. № 3(9). С. 99–103.

165. Прокопенко О. В. Мотиваційний потенціал застосування фінансових інструментів екологізації інноваційної діяльності // Проблеми фінансового забезпечення інноваційного розвитку : монографія / за заг. ред. Т. А. Васильєвої, В. Г. Боронос. Суми : Вид-во СумДУ, 2009. С. 298–318.

166. Прокопенко О. В., Дугінець А. В., Білопольський М. Г., Кузьміна О. В. Перспективи інноваційних перетворень в Україні в контексті сталого розвитку // Креативне управління соціально-економічним розвитком підприємств України: теорія і практика : колективна монографія / за ред. Т. М. Берднікової, Н. О. Євтушенко, М. В. Пахомовської. Запоріжжя : ЗНУ, 2015. С. 26–33.

167. Прокопенко О. В. Підходи до удосконалення економічного мотивування екологізації виробництва // Вісник Сумського державного університету : науковий журнал : Сер. “Економіка”. 2005. № 10(82). С. 23–31.

168. Прокопенко О. В., Петрушенко М. М. Системно-синергетичний підхід до управління екологічними протиріччями на територіальному рівні // Маркетинг і менеджмент інновацій, 2013. № 1. С. 254–266.

169. Прокопенко О. В., Кліменко О. В. Управління інвестиційною діяльністю підприємства в умовах еколого-економічної нестабільності // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Донецьк, 2013. № 4(46). С. 365–372.

170. Протасов В. Ф., Молчанов А. В. Словарь экологических терминов и понятий. М. : Финансы и статистика, 1997. 160 с.

171. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь : [3-е изд., перераб. и доп.] М. : Инфра-М. 2002. 480 с.

172. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській області у 2015 році / Департамент екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації. Одеса, 2016. 262 с.

173. Регіональна програма охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів на забезпечення екологічної

безпеки Одеської області // Причорноморський екологічний бюллетень. 2001. № 1. С. 7–78.

174. Регіони України: Статистичний збірник [Електронний ресурс] / Державна служба статистики України ; [за редакцією О. Г. Осауленка]. Київ, 2013. Режим доступу до ресурсу: [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua).

175. Реймерс Н. Ф. Экология (теория, законы, правила, принципы и гипотезы). М. : РМ, 1994. 367 с.

176. Рекиш А. А. Экономические, экологические, социальные основы разработки оценок направлений развития экономико-экологических систем. Одесса : ОГЭКУ, 2010. 125 с.

177. Різник О. М. Загальна модель розвитку // Математичні машини і системи. 2005. № 1. С. 84–98.

178. Савченко О. Ф. Економічний аналіз використання природних ресурсів // Актуальні проблеми економіки. 2004. № 11(41). С. 182-190.

179. Садеков А. А. Механизмы эколого-экономического управления предприятием : монография. Донецк : ДонГУЭТ, 2002. 311 с.

180. Садченко Е. В. Принципы и концепции экологического маркетинга : монография. Одесса : Астропринт, 2002. 400 с.

181. Садченко Е. В. Концептуальные и методические основы планирования с учетом экологических факторов на макро- и микроуровнях // Экономические инновации : сб. науч. работ. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2004. Вып. 19. С. 22–32.

182. Садченко Е. В., Харичков С. К. Стратегия реинжиниринга для совершенствования экологического бизнеса // Методы решения экологических проблем : монография / под ред. проф. Л. Г. Мельника, Е. В. Шкарупы. Сумы : изд-во СумГУ, 2010. Вып. 3. С. 337–347.

183. Садченко Е. В. Инструменты экологического маркетинга в системе управления морским природопользованием // Интегрированное управление ресурсами и безопасностью в бассейне Азовского моря : монография / под ред. Б. В. Буркинського, В. Н. Степанова, С. В. Бердникова. Одеса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2010. С. 357–374.

184. Садченко Е. В. Роль виртуального рыночного пространства в формировании потребительской ценности окру-

жающей природной среды // Вісник Одеського національного університету. Т. 17. Випуск 2. Економіка. 2012. С. 181–190.

185. Садченко О. В. Інноваційна діяльність в природокористуванні // Вісник соціально-економічних досліджень : зб. наук. пр. Одеса : ОНЕУ, 2012. № 4(47). С. 358–363.

186. Садченко О. В. Маркетингові технології управління ринком екологічно чистих товарів // Економічні інновації : зб. наук. праць. Одеса, 2018. Вип. 66. С. 174–181 <http://dspace.onu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/19496>

187. Садченко Е. В. Экологический маркетинг и проблемы его институционарирования // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент : зб. наук. праць. Одеса, 2013. Вип. 5. С. 35–38.

188. Садченко Е. В. Методические рекомендации по созданию и ведению паспортизации субъекта природопользования // Экономические инновации : сб. науч.тр. Одесса, 2013. Вып. № 55. С. 253–264.

189. Садченко Е. В. Эколого-экономические аспекты сохранения биоразнообразия в современных условиях развития традиционных форм природопользования // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент : зб. наук. праць. Одеса, 2013. Вип. 6. С. 50–56.

190. Садченко О. В., Никола С. О. Технологія гармонійного менеджменту в реалізації запобігання еколого-економічності конфліктів бізнес-структурами // Станий розвиток – ХХІ століття: управління, технології, моделі : колективна монографія / за наук. ред. проф. Є. В. Хлобистова. Черкаси, 2015. С. 435–442.

191. Садченко Е. В., Барчан М. Н. Экономико-экологические риски в хозяйственной деятельности : монография / Ин-т пробл. рынка и экон.-экол. исследов. Одеса : ІПРЕЕД НАН України, 2016. 222 с.

192. Садченко О. В. Роль екомаркетингу в умовах трансформації організаційно-управлінської системи природокористування // Соціально-економічний розвиток Українського Причорномор'я: виклики і можливості : монографія / за наук. ред. Б. В. Буркинського ; НАН України, Ін-т пробл. ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса : ІПРЕЕД НАНУ, 2016. С. 524–542.

193. Садченко О. В., Андерсон В. Н. Соціально-економічні передумови реформування економіки України в ринкових умовах // Сталій розвиток – ХХІ століття: управління, технології, моделі. Дискусії 2016 : колективна монографія / за наук. ред. проф. Є. В. Хлобистова. Черкаси : видавець Чебаненко Ю., 2016. С. 426–435.

194. Садченко Е. В. Социально-экологическое развитие экономики и инновационная деятельность в природопользовании // Економіка та суспільство : зб. наук. праць / Мукачівський державний університет. Мукачево. Вип. 20. <http://economyandsociety.in.ua>.

195. Садченко Е. В. Управление социетальными системами в условиях инновационно-экологического развития общества // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент : зб. наук. праць. Одеса, 2015. Вип. 9. С. 32–36.

196. Садченко Е. В. Учет экологического фактора в социетальных системах с целью устойчивого развития общества // Україна – Българія – Европейски Съюз: съвременно състояние и перспективи : сборник с доклади от международна научна конференция. Том 1. Варна – Херсон : Издательство «Наука и икономика», 2015. С. 341–249.

197. Семенов В. Ф. Екологізація економіки регіону : навчальний посібник. Одеса : Оптимум, 2003. 238 с.

198. Сиякевич І. Екологізація розвитку: об'єктивна необхідність, методи, пріоритети // Економіка України. 2004. № 1. С. 57–63.

199. Сиякевич І. Інструменти екополітики: теорія і практика. Львів : ЗУКЦ, 2003. 188 с.

200. Скворец А. П. Передача технологий в Украине: ситуация и проблемы // Передача технологий: заключение договоров и маркетинг : матер. межд. семинара. К. : Академперіодика. 2002. С. 4–8.

201. Скрипчук П. М. Менеджмент якості довкілля : монографія. Рівне : НУВГП, 2006. 350 с.

202. Славянов А. С. Стратегия развивающихся экономических систем с позиций термодинамики необратимых процессов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2011. № 39(132). С. 32–40.

203. Сотник І. М. Еколого-економічні механізми мотивації ресурсозбереження : монографія. Суми : ВВП «Мрія» ТОВ, 2008. 330 с.

204. Социально-экономический потенциал устойчивого развития : [учебник] / [под ред. Л. Г. Мельника и Л. Хенса]. Сумы : ИТД «Университетская книга», 2007. 1120 с.

205. Сталий розвиток: еколого-економічна оптимізація територіально-виробничих систем : [навчальний посібник] / Н. В. Каравєва, Р. В. Корпан, Т. А. Коцко [та ін.] ; за заг. ред. І. В. Недіна. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 384 с.

206. Статистичний щорічник Одеської області [Електронний ресурс] / Головне управління статистики у Одеській області: Офіційний веб-сайт. Режим доступу до ресурсу: [www.od.ukrstat.gov.ua](http://www.od.ukrstat.gov.ua).

207. Степанов В. Н., Степанова Е. В. Линейная и нелинейная интерпретация экономико-экологических процессов // Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища. 2015.

208. Степанов В. Н. Нелинейное управление социо-эколого-экономическими процессами как новое научное направление // Проблемы науки. 2005. № 11. С. 19–25.

209. Степанов В. Н. О нелинейном управлении рисковыми событиями (социально-экономико-экологический контекст) // Проблеми підвищення ефективності економіки та управління в сучасних умовах. Міжнар. наук.-практ. конф. (9 грудня 2016 р.). Одеса : МГУ, 2016.

210. Степанов В. Н., Стапонова Е. В. Принципы синергетики и нелинейной динамики в изучении проблем современного развития (социо-эколого-экономический контекст) // Економічні інновації. 2015. Випуск 60. Книга II. С. 192–203.

211. Степанов В. Н. Методологические принципы постнеклассической науки в исследовании социо-эколого-экономических процессов : монография. НАН Украины, Ин-т пробл. рынка и экон.-экол. исследований. Одесса : ИПРЭЭИ НАНУ, 2015. 122 с.

212. Стратегия устойчивого развития территории / под ред. В. Н. Степанова. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2001. 140 с.

213. Татарников Е. А. Антикризисное управление. М. : РИОР, 2005. 95 с.

214. Тимофеева С. С. Экологический менеджмент. Ростов-на-Дону, 2004. 215 с.

215. Тихомирова Т. М. Управление экономико-экологическими рисками // Экономика природопользования. Москва : ВИНТИ. 2001. № 5. С. 88–117.

216. Туниця Т. Ю. Економіка і ринок: подолання уперечностей. К. : Знання, 2006. 314 с.

217. Туниця Т. Ю. Економічна інтернаціоналізація як фактор оптимізації природокористування // Экономические инновации : сборник научных работ : статьи. Одесса : ИПРЭЭИ НАН Украины, 2004. Вып. 19. С. 43–50.

218. Туниця Т. Ю. Збалансоване природокористування: національний і міжнародний контекст. К. : Знання, 2006. 300 с.

219. Туниця Т. Ю. Міжнародні аспекти проблем екологізації економіки // Екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища. Львів : НЛТУУ, 2005. Вип. 15.6. С. 238–242.

220. Туниця Ю. Ю. Екологічна економія як методологічна основа стратегії сталого розвитку : наукова доповідь. Препринт. Львів : УкрДЛТУ, 2002. 34 с.

221. Туниця Ю. Ю. Екологічна Конституція Землі. Ідея. Концепція. Проблеми. Львів : Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2002. 298 с.

222. Україна в цифрах 2013 : статистичний збірник / Державна служба статистики України ; за редакцією О. Г. Осауленкаю. Київ, 2014. 239 с.

223. Устойчивое развитие: понятия и категории / В. Н. Степанов, Л. Л. Круглякова, А. Л. Розмарина, И. Ю. Крылова. Одесса, 1996. 52 с.

224. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ : сборник работ / под ред. И. С. Енюкова. М. : Финансы и статистика, 1989. 215 с.

225. Фатюха В. В. Оценка рисков при принятии управленческих решений // Экономика и управление. 2006. № 2–3. С. 36–41.

226. Форрестер Д. Мировая динамика. М. : АСТ, 2006. С. 384.

227. Харічков С. К., Андрєєва Н. М., Рубель О. С., Степанов В. М. Діагностика інвестицій в природоперетворювальні проекти: методологія, методи та прикладні аспекти : монографія. Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2012. 208 с.

228. Хвесик М. А., Горбач Л. М., Кулаковський Ю. П. Економіко-правове регулювання природокористування. К. : Кондор, 2004. 524с.

229. Хвесик М. А., Збагерська Н. В. Економічна оцінка природних ресурсів: основні методологічні підходи. Рівне : Видавництво РДТУ, 2000. 194 с.

230. Хлобистов Є. В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / РВПС України НАН України ; відп. ред. С. І. Дорогунцов. К. : Агенство «Чорнобильінформ», 2004. 336 с.

231. Хлобистов Є. В. Економічний механізм екологічної (природно-техногенної) безпеки у формуванні та реалізації регіональної політики // Экономические инновации : сборник научных работ : статьи / Є. В.Хлобистов. Одесса : ИПРЭЭИ НАНУ, 2002. Вып. 13. С. 215–223.

232. Хлобистов Є. В. Механізми фінансування екологічних програм і проєктів у громадах [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://home.mariupol.net>.

233. Хлобистов Е. В. Экологическая безопасность и основы определения риска техногенных катастроф // Экономика Украины. 2000. № 6. С. 38–45.

234. Хумарова Н. І. Методологічні засади екологічного планування: проблеми та перспективи впровадження // Регіональна економіка. 2009. № 3. С. 136–143. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek\\_2009\\_3\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2009_3_19).

235. Царенко О. М., Несветов О. О., Кадоцький М. О. Основи екології та економіка природокористування. Суми : ВТД «Університетська книга», 2004. 400 с.

236. Чулков Н. А., Деренюк А. Н. Надежность технических систем и техногенный риск : учебное пособие. Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2012. 150 с.

237. Чухно А. Актуальные проблемы стратегии экономического и социального развития на современном этапе // Экономика Украины. 2004. № 5. С. 14–23.

238. Шевчук В. О. Національна модель сталого розвитку у контексті глобального призначення України // Екологізація економіки як інструмент сталого розвитку в умовах конкурентного середовища. Львів : НЛТУУ. 2005. Вип. 15.6. С. 49–59.

239. Шубравская Е. Устойчивое экономическое развитие: понятие и направление исследований // Экономика Украины. 2005. № 1. С. 36–42.

240. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М. : Прогресс, 1982. 455 с.

241. Эбергард П. Результаты общественно-экономических преобразований в Польше и Украине // Экономика Украины. 1999. № 4. С. 80–86.

242. Экология и экономика природопользования / под ред. Э. В. Гирусова, В. Н. Лопатина. 2-е изд. М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2008. 519 с.

243. Экономика природопользования (краткий словарь терминов и понятий) / В. Н. Степанов, А. Л. Розмарина. Одесса, 1992. 58 с.

244. Экономика природопользования / под ред. Л. Хенса, Л. Г. Мельника, Э. Буна. К. : Наукова думка, 1998. 480 с.

245. Эндрэс А. Экономика окружающей среды. К. : Лыбидь, 1995. 168 с.

246. Ющенко О. В. Синергетическая картина непрерывного перехода между режимами коллективного движения активных частиц // Вісник СумДУ. Серія «Фізика, математика, механіка» 2008. № 1. С. 103–114.

247. Asarin E., Bournez O., Dang T., Maler O., Pnueli A. Effective synthesis of switching controllers for linear systems // Proceedings of the IEEE: Special issue on hybrid systems. 2000. V. 88. P. 1011–1025.

248. Oblak S., Skrpjanc I. Multivariable fuzzy predictive e control of a MIMO nonlinear system // IEEE International Symposium on Intelligent Control (Limassol, 27–29 June 2005). Cyprus, 2005. P. 1029–1034.

249. Olena Sadchenko, Maryna Karpitskaya, Kateryna Stasiukova, Mariia Popova, Volodymyr Tytykalo, Olena Makoveieva Linear Programming as a Data Mining Tool in Assessing Competitiveness in the Face of Uncertainty/ International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249-8958, Volume-8 Issue-5, P. 1475–1478. June 2019.

250. Popova M. A. Mechanism of creation a dynamic economic-ecological systems // Economics, management, law: innovation strategy: Collection of scientific articles. Henan Science and Technology Press, Zhengzhou, China, 2016. P. 45–48.

251. Popova M. A. Modern trends of optimization the multiply-connected economic-ecological system in conditions of complex fluctuations / E. V. Sadchenko, M. A. Popova // Perspective directions of scientific researches: Collection of scientific articles. Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2016. P. 55–58.

252. Popova M. A. Regional perspectives of formation complex multiply-connected management system in environmental protection activities / E. V. Sadchenko, M. A. Popova // Economics, management, law: challenges and prospects: Collection of scientific articles. Discovery Publishing House Pvt. Ltd., New Delhi, India, 2016. P. 97–100.

253. Popova M. A. Some of applied aspects of the process of formation reserves in multiply-connected economic-ecological systems // Actual problems of globalization: Collection of scientific articles. Midas S.A., Thessaloniki, Greece, 2016. P. 43–46.

254. Popova M. A. The concept of "multiply-connected systems" as a tool for research of dynamic processes in environmental protection activities // Economics, management, law: realities and perspectives: Collection of scientific articles. Les Editions L'Originale, Paris, France, 2016. P. 55–58.

255. Sadchenko E. Ecological marketing as a tool for promoting sustainable business in zones of ecological risk / E. Sadchenko // Methodological bases and practical issues of sustainable development implementation: monograph; edited by O. Prokopenko, N. Kostyuchenko. Ruda Śląska: "Drukarnia i Studio Graficzne Omnidium", 2014. P. 124-134.

256. Sadchenko E.V. Efficient organizational and management systems nature use // Perspective directions of scientific researches: Collection of scientific articles. – Agenda Publishing House, Coventry, United Kingdom, 2016. P. 51–55.

257. Sadchenko E. V. Main directions of economy regulation in conditions of economic safety in Ukraine // Economics, management, law: innovation strategy: Collection of scientific articles. – Henan Science and Technology Press, Zhengzhou, China. 2016. P. 48–51.

258. Sadchenko O. V., Nichitailova M. S. Environmentally responsible marketing in natural use // Економічні інновації : зб. наук. праць. Одеса, 2018. Т. 20. Вип. 4(69). С. 148–159.

259. Sun Z., Ge S. Analysis and synthesis of switched linear control systems // Automatica. 2005. V. 41(2). P. 181–195.

*Наукове видання*

**ПОПОВА** Марія Олександрівна

Одеський державний екологічний університет, доцент кафедри економіки природокористування, кандидат економічних наук

**САДЧЕНКО** Олена Василівна

Одеський національний університет імені І. І. Мечнікова, завідувач кафедри маркетингу та бізнес-адміністрування, доктор економічних наук, професор

**ДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ  
В ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:  
СОВРЕМЕННЫЕ МАРКЕТИНГОВЫЕ  
ТЕНДЕНЦИИ**

*Монографія*

*(Російською мовою)*

**Підписано до друку**

Формат 60×84 1/16. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.  
Ум. друк. арк. 10,46. Тираж 500 пр. Зам.

Інститут проблем ринку та економіко-екологічних досліджень  
НАН України

Французький бульвар 29, м. Одеса-44, 65044, Україна  
тел.: (048) 722-29-05, 722-66-74, 725-40-25  
e-mail: iprei@odessa.ukrtel.net, сайт: www.impeer.in.ua

Виготовлювач ТОВ «Фірма «ІНТЕРПРІНТ»  
65012, м. Одеса, вул. Пантелеймонівська, 15а, тел. (048) 777-08-84